



POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

PEDAGOGICAL POTENTIALITIES OF THE HISTORY OF MATHEMATICS TO TEACHING STATISTICS IN BASIC EDUCATION

Ailton Paulo de Oliveira Júnior

Karoline Marcolino Cardoso

Universidade Federal do ABC - UFABC

Beatriz Cristina da Silva Delalibera

Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM

Resumo

O seguinte trabalho tem como objetivo considerar os argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas e questionadores da História da Matemática, segundo Miguel (1997), apoiado por pesquisa bibliográfica sobre a História da Estatística e desenvolvimento de atividades para a utilização em salas de aula da Educação Básica dos conceitos básicos estatísticos como população, amostra, média, moda e mediana, dentre outros. Assim, foram realizadas a descrição e categorização das informações encontradas, as quais foram relatadas em forma de texto, para que fossem desenvolvidas atividades componentes de uma sequência didática que busca reproduzir fatos constituintes do desenvolvimento histórico de conteúdos estatísticos tais como a elaboração e análise de gráficos e tabela e conceitos básicos que fundamentam esta área do conhecimento, para que, a partir destas atividades, seja possível por parte dos alunos a apreensão dos conteúdos estatísticos estudados.

Palavras-chave: História da Matemática. História da Estatística. Educação Básica.

Abstract

The following paper has as objective to consider the reinforcing arguments of the pedagogical and questioning potentialities of the History of Mathematics, according to Miguel (1997), supported by bibliographic research on the History of Statistics and development of activities for the use in classrooms of Basic Education of statistical concepts such as population, sample, mean, fashion and median, among others. Thus, one carried out the description and categorization of the found information. This information was reported in the form of text, so component activities of a didactic sequence could be developed. This didactic sequence seeks to reproduce facts that constituted the historical development of statistical contents, such as the elaboration and analysis of graphs and table, and basic concepts that base this area of knowledge, so that, from these activities, it is possible for students to seize the statistical contents studied.

Keywords: History of Mathematics. History of Statistics. Basic Education.



Introdução

Na escola é frequente ouvir alunos questionarem a utilidade do estudo de certos conteúdos. Perguntam a todo o momento o porquê de tais matérias, naquele momento e daquela forma; se estes conteúdos são realmente necessários, quanto poderiam fazer outras coisas, aprender outras coisas.

Acredita-se que a partir do momento em que o aluno possa conhecer melhor a origem, sua utilidade e necessidade, esta aprendizagem se torne mais interessante e agradável. Entender como fazer, por que fazer, onde fazer, e quando, pode ser muito mais interessante, tanto para alunos, quanto para professores, do que apenas aprender a fazer.

Acredita-se, então, que uma abordagem histórica possa levá-los à compreensão da necessidade e do surgimento de tais conteúdos.

Nobre (1996) sugere partir do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos ao invés de se ensinar a praticidade dos conteúdos escolares e investir na fundamentação deles. Em vez de se ensinar o para quê, se ensina o porquê das coisas.

Para D'Ambrosio (1999, p. 97), em Matemática é impossível discutir práticas educativas que se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições sem recorrer à História, que compreende o registro desses fundamentos, ou seja, não se deve desvincular a Matemática das outras atividades humanas, sendo esse um dos maiores erros que se pratica na Educação Matemática.

Considera-se que a Educação Matemática necessita de novos instrumentos metodológicos, que busquem sanar os problemas e as dificuldades encontradas no atual ambiente escolar. Nesse sentido, Baroni e Nobre (1999) destacam que o movimento da Educação Matemática incorpora, de tempos em tempos, componentes que visam a fornecer instrumentos que podem ser utilizados pelo professor de Matemática. Entre



estes a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática e a Informática. Mas esta pesquisa inclui entre eles a História da Matemática, que nos últimos tempos vem ganhando destaque.

Por outro lado, Baroni e Nobre (1999) afirmam que a História da Matemática (assim como a Análise, a Álgebra, a Estatística, a Geometria, etc.) constitui uma área do conhecimento matemático, um campo de investigação científica. Portanto seria ingenuidade considerá-la apenas um instrumento metodológico.

O que se tem então, não é a História da Matemática como um simples instrumento de ensino, mas sim, um campo amplo, que pode auxiliar de maneira importante no processo de ensino aprendizagem, e na relação de alunos e professores com os conteúdos com os quais trabalham.

Garcia (2005), em sua pesquisa, diz que os professores, apesar de acharem importante o uso da História da Matemática em sala de aula, dizem não saber como utilizá-la, pois, têm pouco conhecimento do assunto, mas gostariam de fazê-lo.

O uso da História da Matemática, além de propiciar uma boa oportunidade de auxílio na aprendizagem e compreensão dos conteúdos de forma significativa, comprovada em estudos, já se faz presente também nos próprios instrumentos norteadores da educação nacional, e nas competências necessárias para formação escolar.

Quanto às habilidades e competências da contextualização sociocultural, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997, p. 29), estabelecem que o aluno deva:

- Reconhecer o sentido histórico da ciência e da tecnologia, percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e na capacidade humana de transformar o meio;
- Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade;
- Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da



humanidade.

Segundo o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM (BRASIL, 2004), a História da Matemática oferece um âmbito de contextualização importante do conhecimento matemático. Um livro didático deve fazer referências aos processos históricos de produção do conhecimento matemático e utilizar esses processos como instrumento para auxiliar a aprendizagem da matemática.

A História da Matemática utilizada como recurso pedagógico em sala de aula é forte aliada para que seja possível ensinar e aprender as origens das ideias e o desenvolvimento das mesmas. Consideramos ser um importante instrumento para o ensino-aprendizagem da Estatística e sua conexão com outras áreas do conhecimento.

Geralmente, nas licenciaturas, os professores em formação não têm muitas informações acerca da história e evolução dos conceitos de Estatística ou da evolução curricular dessa disciplina, o que poderia contribuir para a compressão adequada das suas ideias. Por essa razão, muitas vezes, em suas aulas, deixam de utilizar uma possibilidade rica e importante: a própria História da Estatística. Os estudos históricos são muito importantes, em qualquer área do conhecimento, pois, como assinala Machado (2000, p. 103),

[...] a construção do conhecimento nunca é definitiva. Nunca se pode fundar em definições fechadas. A rede encontra-se em permanente estado de atualização. Para apreender o sentido das transformações, o caminho é um só: é preciso estudar História. Ninguém pode ensinar qualquer conteúdo, das ciências às línguas, passando pela matemática, sem uma visão histórica de seu desenvolvimento. É na história que se podem perceber as razões que levaram tal ou qual relação, tal ou qual conceito, a serem constituídos, reforçados ou abandonados.

Muitos outros autores apontam a História da Matemática como um importante auxílio para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, de forma especial, Miguel (1997), que, ao analisar as razões apontadas por vários autores para se utilizar ou não a História da Matemática no ensino, listou doze (12) argumentos que reforçam as



potencialidades pedagógicas da História da Matemática e quatro (04) argumentos questionadores. O autor contrapôs-se de forma convincente a cada um dos argumentos questionadores mostrando-nos as grandes possibilidades pedagógicas que a História oferece.

Assim, considerando os argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas e questionadores da História da Matemática, segundo Miguel (1997), foi realizada pesquisa bibliográfica sobre a História da Estatística e então desenvolvidas atividades para utilização na sala de aula trabalhando os conceitos estatísticos, utilizando como recurso didático a História da Matemática.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente fez-se uma pesquisa bibliográfica analisando os documentos encontrados na área de História da Matemática sobre o desenvolvimento da Estatística. Em seguida foi realizado um fichamento das informações encontradas, as quais foram relatas em forma de texto, para que, a partir deste texto, fossem desenvolvidas atividades componentes de uma sequência didática que buscava reproduzir fatos constituintes do desenvolvimento de conteúdos estatísticos tais como a elaboração e análise de gráficos e tabelas, bem como conceitos básicos que fundamentam esta área do conhecimento.

Assim, para o desenvolvimento destas atividades utilizamos sete dentre os doze argumentos (2º ao 8º) reforçadores das potencialidades pedagógicas para se utilizar ou não a História da Matemática no ensino e dois dentre os quatro argumentos questionadores para se utilizar ou não a História da Matemática no ensino, segundo Miguel (1997, p. 77-85; 95). Destacamos os argumentos:

- 1) Argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas para se utilizar ou não a História da Matemática no ensino:



- 1.1 A História constitui-se numa fonte de objetivos para o ensino da Matemática;
 - 1.2 A História constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino da Matemática;
 - 1.3 A História é uma fonte para a seleção de problemas práticos curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de Matemática;
 - 1.4 A História é um instrumento que possibilita a desmistificação da Matemática e a desalienação de seu ensino;
 - 1.5 A História constitui-se num instrumento de formalização de conceitos matemáticos;
 - 1.6 A História constitui-se num instrumento de promoção do pensamento independente e crítico;
 - 1.7 A História constitui-se num instrumento unificador dos vários campos da Matemática.
- 2) Argumentos questionadores para se utilizar ou não a História da Matemática no ensino:
 - 2.1 Ausência de literatura adequada;
 - 2.2 Natureza imprópria da literatura disponível.

Apresentação das atividades

Em relação ao primeiro argumento reforçador da utilização da História da Matemática e tomando como base Miguel (1997), corroboramos que consideramos ser possível buscar na História da Estatística apoio para se atingir com os alunos objetivos pedagógicos. Assim, trouxemos atividades que consideramos conduzir os alunos a perceber:

- 1) A Estatística como uma criação humana;
- 2) A razão pelo qual as pessoas necessitam fazer estatística;



- 3) As necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo para o desenvolvimento de ideias estatísticas;
- 4) Conexões existentes entre a Estatística e Filosofia; Estatística e Religião; Estatística e Lógica; etc.;
- 5) Curiosidade intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias;
- 6) Percepção que o fazer estatístico têm do próprio objeto da Estatística, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo.

A utilização da História da Estatística não deve ser apenas uma abordagem de sua origem, mas também de sua evolução e desenvolvimento de acordo com as necessidades que surgiam diante de um problema, desta maneira, os alunos poderão perceber que a Estatística não é algo que se encontrou pronto e está longe de ser um assunto em que pode ser colocado um ponto final.

As atividades construídas tinham como objetivo apresentar ao conhecimento dos alunos como foram realizados os avanços na Estatística ao longo da história da humanidade, dessa maneira, espera-se que eles consigam perceber através de textos e das atividades propostas, o progresso desta área, tão presente em nosso cotidiano.

Atualmente, no conceito popular, a palavra estatística evoca dados numéricos apresentados em quadros ou gráficos, publicados por agências governamentais, referentes a fatos demográficos ou econômicos. A etimologia da palavra, do latim *status* (estado), usada aqui para designar a coleta e a apresentação de dados quantitativos de interesse do Estado, bem reflete essa origem. Entretanto, a mera coleta de dados assim apresentados está longe de ser o que entendemos, hoje, por Estatística (MEMÓRIA, 2004, p. 10).

Propomos inicialmente que os alunos respondessem à seguinte questão:

- 1) Sabendo como era interpretado o termo *Estatística* em sua origem, pesquise o que



significa este termo nos dias de hoje.

Continuamos apresentando que no início de nossas pesquisas bibliográficas apontava-se que o recenseamento era uma preocupação em todas as culturas e civilizações antigas, pois necessitavam conhecer a população em nível econômico e social; e os imperadores ordenavam o recenseamento com os objetivos de cobrarem impostos e para o recrutamento militar. (FERREIRA; TAVARES, 2002, p. 4).

O registro de informações perde-se no tempo. Confúcio relatou levantamentos feitos na China, durante o reinado do rei Yao, em 2238 a.C., entretanto, apenas os indivíduos relevantes destes pontos de vista eram enumerados: proprietários, chefes de família ou homens sujeitos ao alistamento militar (HAKKERT, 1996, p. 16).

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, na época do nascimento de Jesus (MEMÓRIA, 2004).

Considerando estes textos, propusemos aos alunos que realizassem as seguintes tarefas:

- 2) Você sabe o que significa o termo *Censo* em Estatística nos dias de hoje e para que ele é utilizado? É diferente de seu uso na Antiguidade? Vamos pensar e discutir?
- 3) Assim como os antigos realizavam levantamentos de dados no desenvolvimento da Estatística, iremos realizar um também. Vamos pesquisar e anotar quantos alunos existem na classe, quantos deles são do sexo feminino, quantos são do sexo masculino e qual a idade deles.

Considerando que a História se constitui numa fonte de métodos adequados de ensino da Matemática, consideramos que a dimensão pedagógica da Estatística,



amparada em Klein (1945) e corroborada por Miguel (1997), está vinculada à seleção de métodos adequados de ensino e aprendizagem dos conteúdos estatísticos. E o modo como busca superar a dissonância entre o método histórico de produção de conhecimento e métodos de ensino e aprendizagem, consiste em atribuir ao método histórico a qualidade de método natural e verdadeiramente científico de instrução, pois este seria potencialmente adequado para se atingir o ideal pedagógico de conduzir os alunos a pensarem cientificamente, constituindo assim o objetivo e objeto de toda a educação considerada científica.

Apresentamos a seguir outra atividade que se baseia em uma história conhecida por grande parte da população que é a vida de Jesus Cristo (Figura 1), através de um trecho bíblico, para que os alunos possam perceber a importância e a influência da Estatística na vida de várias pessoas.

Assim, consideramos que na Bíblia é contado que José e Maria saíram de Nazaré, na Galileia, para Belém, na Judeia, para responder ao censo ordenado por César Augusto, ou seja, as pessoas tinham que ser entrevistadas no local de sua origem ou nascimento. E no momento em que estavam exercendo sua cidadania, Jesus nasceu.

Podemos fazer a seguinte leitura em Lucas 2, 1-5:

Por aqueles dias, saiu um édito da parte de César Augusto para ser recenseada toda a terra. Este recenseamento foi o primeiro que se fez, sendo Quirino governador da Síria. Todos iam recensear-se, cada qual à sua própria cidade. Também José, deixando a cidade de Nazaré, na Galileia, subiu até à Judeia, à cidade de David, chamada Belém, por ser da casa e linhagem de David, a fim de se recensear com Maria, sua esposa, que se encontrava grávida (BÍBLIA, p. 1032).



Figura 1 – Imagem retratando o nascimento de Jesus.¹

A partir destas leituras e considerações, os alunos deveriam responder às seguintes questões:

1. Nesta passagem da Bíblia, percebemos que na época de Cristo já eram feitos recenseamentos. Você sabe o que é um recenseamento? Pesquise o que significa este termo em Estatística.
2. Vamos fazer um levantamento na sala de aula e verificar quantos alunos nasceram em Uberaba ou em outra cidade?

As atividades propostas devem seguir consoante a apresentação dos fatos, assim os alunos puderam reproduzir o que foi realizado em outros períodos da história da humanidade e que fazem parte do desenvolvimento de muitas ciências e conceitos utilizados pela sociedade atual.

Destacamos Meserve (1980, p. 398), quando levanta a necessidade pedagógica de associar a História da Matemática e a Resolução de Problemas, ou seja, desenvolver a História da Matemática, de conteúdos que fazem parte do currículo, a partir de técnicas de resolução de problemas do cotidiano.

¹https://www.google.com.br/search?q=foto+nascimento+de+jesus&biw=1920&bih=964&site=webhp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjijPTq6Z7PAhVKK5AKHZNADpIQ_AUIBigB&dpr=1#imgre=5v8IYnDtZ7D5EM%3A



Em continuidade, consideramos que podemos também narrar aos alunos que com o Renascimento despertou o interesse por dados estatísticos e sua aplicação na administração pública, ainda mencionando o reconhecimento da Igreja Católica Romana na importância dos registros de batismos, casamentos e óbitos (MEMÓRIA, 2004).

Além disso, o desenvolvimento da Estatística está ligado às suas aplicações, em que John Graunt (1620-1674) – Figura 2 – conta como o primeiro a coletar dados nas paróquias de Londres para posteriores conclusões e comparações sobre mortalidade e sexo (MEMÓRIA, 2004).

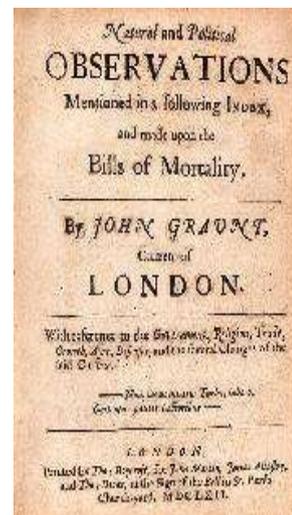


Figura 2 – Foto de John Graunt.²

A tentativa feita por John Graunt, um próspero negociante londrino de tecidos, em 1662, gerou a publicação de um pequeno livro intitulado *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index and Made upon the Bills of Mortality* (Observações naturais e políticas mencionadas em uma sequência de índices a partir de listas de mortalidade) – Figura 3. Sua análise foi baseada sobre razões e proporções de fatos vitais, nos quais ele observou uma regularidade estatística num grande número de dados (MEMÓRIA, 2004).



Figura 3 – Capa do livro de John Graunt publicado em 1662.³

² <http://www.alea.pt/html/nomesEdatas/swf/biografias.asp?art=10>

³ http://www.christies.com/LotFinder/lot_details.aspx?intObjectID=933579

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Para facilitar a análise, interpretação e chegar às conclusões, Graunt organizou os dados coletados numa tabela como na Figura 4.

Now to know in which of these 4. was the greatest Mortality at large, we reason thus,

<i>Anno</i> 1592	<i>Buried</i> <i>Christned</i>	26490 4277	<i>or as</i>	{6 1
<i>Anno</i> 1603.	<i>There died in the whole Year of all</i> <i>Christned</i>	38244 4784	<i>or as</i>	{8 1
<i>1. to 8. or</i> <i>1 1/4. to</i> <i>10.</i>	<i>Anno</i> 1625. <i>Died in the whole Year</i> <i>Christned.</i>	54265 6983	<i>or as</i>	{8 1
<i>Anno</i> 1636.	<i>There died, ut supra</i> <i>Christned</i>	23359 9522	<i>or as</i>	{5 2

Figura 4 – Formato da tabela de John Graunt.⁴

Apresentamos na Figura 5 os dados da tabela de Graunt com uma tradução livre do inglês para o português. Os dados indicam informações para a tomada de decisão em relação a qual dos anos apresentou maior mortalidade.

Ano 1592	Enterrados Batizados	{26490 4277	<i>ou como</i>	{6 1
Ano 1603	Morreram durante todo o ano Batizados	{38224 4784	<i>ou como</i>	{8 1
Ano 1625	Morreram em todo o ano Batizados	{54265 6983	<i>ou como</i>	{8 1
Ano 1636	Morreram Batizados	{23359 9522	<i>ou como</i>	{5 2

Figura 5 – Tradução livre da tabela de John Graunt.⁵

⁴ <http://www.alea.pt/html/nomesEdatas/swf/biografias.asp?art=10>

⁵ Disponível em: <<http://www.ac.wvu.edu/~stephan/Graunt/1.html> (7 of 8)>



Portanto, considerando processo semelhante ao que foi realizado por Graunt, a atividade a ser apresentada tinha como objetivo que o aluno percebesse como a organização tabular facilita a compreensão e análise dos dados. Propusemos, então, as seguintes atividades:

3. Considerando a representação em tabela apresentada por John Graunt sobre pessoas que foram batizadas e aquelas que faleceram, monte uma tabela com os mesmos dados.
4. Assim como John Graunt, pense em quais informações você gostaria de pesquisar e após a organização e coleta dos dados faça a apresentação em tabela(s).
5. É possível tirar alguma conclusão a partir dos dados coletados? Quais?

Assim, por meio da experiência de Graunt, foi proposto aos alunos que organizassem os dados coletados durante atividades propostas para a organização e apresentação de dados em tabelas.

Com estes questionamentos, esperava-se que os alunos conseguissem fazer ligação entre os textos e as atividades, de maneira que pudessem construir seu próprio conhecimento baseado em reflexões feitas através da pesquisa realizada sobre a História da Estatística.

Ao longo do texto tentava-se mostrar aos alunos que a Estatística, assim como qualquer assunto da Matemática, foi desenvolvida através das necessidades que foram surgindo com o desenvolvimento da Ciência Estatística.

Para entendermos melhor este aspecto, podemos observar que, depois de John Graunt, outros estudiosos trabalharam com a questão sobre a compreensão dos dados. Um deles foi Edmond Halley (1656-1742), que contribuiu para o desenvolvimento da Estatística através da construção da primeira tábua de sobrevivência que continha



registros vitais, elemento básico para se calcular seguros de vida. Devemos também destacar Richard Price (1723-1791), que fundou, na Inglaterra, a atuária, área do conhecimento que analisa os riscos e expectativas financeiros e econômicos, principalmente na administração de seguros e pensões.

Outro aspecto que se faz importante considerar são os conceitos de população e amostra. Assim, quem primeiro advogou o uso da amostragem em levantamentos (*sample surveys*) foi Kiaer, com seu método de representatividade, na reunião do Instituto Internacional de Estatística (criado 10 anos antes, em Londres), em 1895, em Berna, Suíça. Andres Nicolas Kiaer (1838–1919) era então Diretor do Bureau Central de Estatística em Cristiania, como era chamada a capital da Noruega, que em 1925 passou a se chamar Oslo. A ideia de Kiaer sobre amostra representativa era a de ser uma miniatura aproximada da população. O método que ele propôs correspondia ao que, atualmente, seria um bem trabalhado método de estratificação, levando-se em conta fatores geográficos, sociais e econômicos. Além disso, ele introduziu uma seleção proporcional em cada estrato, baseada em detalhes do prévio censo demográfico (MEMÓRIA, 2004, p. 69).

Considerando este texto, solicitamos que os alunos respondessem às seguintes questões:

6. Você sabe o que significam os termos *amostra* e *população* em Estatística? Defina-os com suas próprias palavras.
7. As conclusões tiradas sobre os dados colhidos em nossa sala de aula poderiam ser generalizadas para todas as classes de nossa escola? E para todos os alunos da escola?

Outro fator a ser considerado é a história ser um instrumento que possibilite a desmistificação da Matemática e a desalienação de seu ensino, que é exposto por



Miguel (1997) tomando como premissa a discussão de Klein (1945), que é a forma pela qual o conteúdo matemático é exposto aos alunos, não refletindo o modo como esse conhecimento foi historicamente construído. Desta forma, à história caberia desmistificar a falsa impressão de que a matemática é harmoniosa e que está pronta e acabada.

Considerando medidas estatísticas como média, mediana e moda, Gauss chegou à curva dos erros com espírito empírico, adotando como axioma o princípio de que o valor mais provável de uma quantidade desconhecida, observada com igual precisão várias vezes sob as mesmas circunstâncias, é a média aritmética das observações (MEMÓRIA, 2004, p. 18-19). Então, foi sugerido aos alunos que pensassem e de forma criativa respondessem:

8. Vocês sabem o que é a Média Aritmética?
9. Tente explicar a média com suas palavras.
10. Pergunte a todos os alunos de sua sala de aula as idades e depois calcule a média das idades dos alunos da turma.
11. Você sabe o que é a Mediana?
12. Tente explicar a mediana com suas palavras.
13. Conhecendo as idades de todos os alunos de sua sala de aula calcule a mediana das idades dos alunos da turma.
14. E o que é Moda, vocês sabem?
15. Tente explicar a moda com suas palavras.
16. Existe a Moda das idades dos alunos da turma? Se existir, qual é?
17. Levando em consideração as três medidas de posição citadas aqui (Média Aritmética, Mediana e Moda), qual representaria melhor a idade dos alunos da classe?



Considerando o argumento de que a história se constitui num instrumento de formalização de conceitos matemáticos, partimos da compreensão do que seria o significado da palavra *formalização*, que, segundo Ferreira et al. (1992), é entendida como o processo de traçar caminhos para se chegar a um determinado fim. Assim, no desenvolvimento histórico da matemática, poderiam ser percebidas as diferentes formalizações de um mesmo conceito. Além disso, no processo ensino e aprendizagem é também desejável que o aluno tenha uma visão de diferentes formalizações, e neste caso, a história passaria a ser um recurso indispensável.

Outra atividade proposta foi considerar que na atualidade, é muito importante como cidadãos termos conhecimentos estatísticos para que possamos ser críticos em relação às informações disponíveis na sociedade, podendo entender, se comunicar e tomar decisões com base nessas informações. É por isso que a estatística está incluída nos conteúdos a serem estudados nas escolas. Assim, foi proposta aos alunos a seguinte questão:

18. Vocês podem citar exemplos de uso da Estatística na sociedade atual, na qual vocês estão inseridos?

Portanto, com o passar do tempo, a Estatística se tornou ferramenta indispensável para qualquer profissão que esteja associada em analisar informações, que, com a chegada dos computadores e tecnologia avançada, estão cada vez mais acessível às pessoas, pois os dados estatísticos são encontrados facilmente nos meios de comunicação, o que permite que qualquer pessoa, mesmo que não tenha o menor esclarecimento sobre o assunto, esteja em contato assíduo com gráficos, tabelas e informações estatísticas, havendo assim uma grande necessidade em abordar o tema nas escolas.

Quando consideramos o argumento de que a história se constitui num



instrumento unificador dos vários campos da Matemática, partimos dos argumentos de Kline (1972, p. 9), para quem a perspectiva para a matemática seria de relacionar cada um de seus conteúdos não apenas uns com os outros, mas também com corpo, ou seja, com o núcleo principal do pensamento matemático.

Para exemplificar, utilizamos a reportagem do Portal R7⁶, publicado em 17 de setembro de 2010, na seção de Economia e que apresenta indicadores das condições de vida dos brasileiros. Considerando alguns aspectos da reportagem que apresentam informações da utilização de telefones fixos, celular, internet e computador pelos brasileiros, destacamos o seguinte texto (Figura 6) e tabela (Figura 7).

Celular supera telefone fixo

A telefonia foi um dos dados que mais chamou a atenção, porque mostrou o avanço dos celulares entre os brasileiros. Em 2009, quase metade (49,1%) dos domicílios tinha telefone fixo, mas oito em cada dez (83,1%) possuíam ao menos uma linha móvel.

Os dados indicam que os altos custos ainda presentes na telefonia fixa no país, aliados à debilidade de oferta desse serviço em muitas localidades, fez com que a população gradativamente optasse pelo uso da telefonia móvel.

Em 2004, metade dos domicílios tinha pelo menos um morador com telefone celular, o que representa um crescimento de 58% nos últimos cinco anos.

O acesso à internet mais do que dobrou no mesmo período. Há cinco anos, só 14,2% dos lares tinham acesso à rede. Esse número passou para 31,5% no ano passado.

A posse de computador também seguiu o mesmo caminho da web, alcançando 39,3% dos lares urbanos e mais de 45% dos domicílios nas regiões Sudeste e Sul.

Observa-se, assim, que o crescimento na posse desse bem ocorreu mesmo nos últimos cinco anos, acompanhando o período de crescimento econômico.

Figura 6 – Texto adaptado da reportagem.

	Telefone fixo	Internet	Celular	Computador
Brasil	49,1	31,5	83,1	39,3
Acre	28,4	27,2	87,6	31,5
Alagoas	22,0	17,0	72,0	22,1
Amapá	31,1	13,0	74,9	22,3
Amazonas	35,1	16,1	81,3	28,5
Bahia	37,9	23,8	76,1	28,9
Ceará	24,6	15,8	80,9	20,4
Distrito Federal	67,6	54,9	94,8	62,0

⁶ Disponível em: <http://noticias.r7.com/economia/noticias/tv-e-geladeira-estao-em-quase-todos-os-lares-do-brasil-20100917.html>. Acesso em: 17 dez. 2016.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Espírito Santo	48,9	36,1	86,4	43,0
Goiás	38,7	24,0	88,0	32,2
Maranhão	23,6	12,4	69,1	16,5
Mato Grosso	34,5	27,6	88,3	35,7
Mato Grosso do Sul	36,2	27,1	90,6	35,0
Minas Gerais	50,7	30,9	83,8	40,0
Pará	23,2	12,9	80,0	19,7
Paraíba	22,3	19,2	77,1	23,4
Paraná	56,0	36,8	84,6	46,1
Pernambuco	29,7	19,2	81,4	24,6
Piauí	27,2	16,8	70,4	21,1
Rio de Janeiro	63,3	36,9	82,8	43,7
Rio Grande do Norte	25,8	18,8	81,9	26,1
Rio Grande do Sul	48,5	35,8	89,7	45,9
Rondônia	30,8	26,9	85,7	33,7
Roraima	27,6	18,3	75	28,9
Santa Catarina	58	42	86,4	52,4
São Paulo	65,6	40,9	83,8	49,8
Sergipe	28,7	21,4	84,3	30,1
Tocantins	25,3	18,1	83,7	25,3

Figura 7 – Tabela sobre acesso a serviços e posse de bens duráveis em 2009 (em %).⁷

Depois de apresentar as informações, propusemos aos alunos: Vamos realizar uma pesquisa semelhante à apresentada na reportagem do Portal R7, realizada em 2009?

19. Pesquise com seus colegas de aula quais possuem telefone fixo, celular, computador e internet em suas casas.
20. Monte uma tabela para apresentar os dados coletados em sala de aula.
21. Calcule o percentual de colegas que possuem telefone fixo, celular, computador e internet em suas casas.
22. Observando a tabela apresentada na reportagem e a que vocês montaram em sala de aula, pode-se concluir que a realidade dos alunos da sua turma está de acordo com a apresentada sobre os itens estudados?

Encerramos as atividades, corroborando a afirmação de Mendes (2001) que considera que a História da Matemática sendo utilizada na elaboração e realização de atividades voltadas à construção das noções básicas de conceitos matemáticos, fazendo com que os alunos percebam o caráter investigatório presente na geração, organização e

⁷ Adaptação de dados do IBGE da reportagem do Portal R7, de 17/09/2010.



disseminação desses conceitos ao longo do seu desenvolvimento histórico. Segundo esse autor, o aluno deve participar da construção do conhecimento escolar de forma ativa e crítica, sendo uma das exigências a relação com a necessidade histórica e a social que sustentaram o surgimento e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos.

Considerações finais

Para mostrar como a Estatística pode influenciar na formação de opinião dos cidadãos é fundamental que o aluno construa seu conhecimento através das informações disponibilizadas a ele. Ao fazê-lo analisar que a Estatística foi construída através das necessidades e situações que foram surgindo ao longo da história, o aluno perceberá que este conhecimento não foi algo a ser pensado e solucionado instantaneamente.

As informações estatísticas são disponibilizadas a todo o momento para a sociedade através dos meios de comunicação. Partindo deste pressuposto, consideramos que os alunos já possuem certo saber sobre o assunto, e, dessa forma, devemos auxiliá-los na construção de um novo conhecimento crítico e autônomo através da disponibilidade de novos saberes. Acreditamos que fundamentados na História da Matemática, o aluno terá recursos e conhecimentos necessários para avaliar as informações estatísticas oferecidas pela mídia, podendo compreender quando há manipulação de dados para obtenção de resultados forçados por pretensões políticas e/ou capitalistas.

Com o auxílio da História da Estatística no processo de ensino-aprendizagem, espera-se, então, que além de aprender novos conteúdos, os alunos estejam também aptos a analisar e criticar os resultados obtidos e as informações disponibilizadas em seu cotidiano e em suas vidas, para que o que se aprende na escola não seja um fim em si mesmo, mas que colabore para a construção da cidadania e da participação ativa na sociedade.



Referências

BARONI, Rosa Lúcia Sverzut; NOBRE, Sérgio Roberto. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 129- 136.

BÍBLIA. **Antigo e Novo Testamento**. Traduzida em português por João Ferreira de Almeida. 2. ed. rev. e corrigida no Brasil. Rio de Janeiro: Liga Bíblica Brasileira, 1997.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM**. Brasília: MEC, 2004. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/guiasvirtuais/pnlmem2004/pdfs/matematica.pdf>> Acesso em: 29 ago. 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

FERREIRA, Eduardo. Sebastiani. et. al. O uso da História da Matemática na formação de conceitos. **Bolema**, Rio Claro – SP, v. 7, n. ESPECIAL 2, p. 26-41, 1992.

FERREIRA, Maria João; TAVARES, Izabel. **VI Notas sobre a História da Estatística**, 2002. Disponível em: <http://www.alea.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=312&Itemid=1715&lang=pt> Acesso em: 20 ago. 2016.

GARCIA, Fabiano Teixeira. **A participação da História da Matemática no Ensino da Matemática: a visão dos professores das séries finais do Ensino Fundamental de Itabirito**. 179 f. 2005. Monografia (Especialização). Curso de Especialização em Educação Matemática, UFOP, Ouro Preto, 2005.

GRAUNT, John. **Natural and Political Observations Mentioned in a following Index, and made upon the Bills of Mortality**. Disponível em: <<http://www.neonatology.org/pdf/graunt.pdf>> Acesso em: 21 set. 2016.



HAKKERT, Ralph. **Fontes de dados demográficos**. Belo Horizonte: ABEP, 1996.

KLEIN, Felix. **Elementary Mathematics from an advanced standpoint**. New York: Dover, 1945.

KLINE, Morris. Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. In: **The Function Concept**. New York, USA. Oxford University Press, 1972. p. 335-340.

MACHADO, Nilson José. **Educação: projetos e valores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2000. (Coleção Ensaios Transversais)

MEMÓRIA, José Maria Pompeu. **Breve História da Estatística**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

MENDES, Iran Abreu. Construtivismo e História da Matemática: uma aliança possível. In: Seminário Nacional de História da Matemática, 4., 2001, Natal, RN. **Anais...** Rio Claro, SP: Editora da SBHMat, 2001, p. 228-234.

MESERVE, Bruce. **The History of Mathematics as a pedagogical tool**. Boston, USA: Birkhouser, 1980.

MIGUEL, Antônio. As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, Campinas, v. 5, n. 8, jul/dez 1997, p. 73-129.

NOBRE, Sérgio. Alguns “porquês” na História da Matemática e suas contribuições para a Educação Matemática. In: **Cadernos CEDES**, 40, História e Educação Matemática, Campinas, SP: Papirus, 1996. p. 29-35.

Sobre os Autores

Ailton Paulo de Oliveira Júnior

Possui o bacharelado em Ciências Estatísticas pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Licenciatura em Matemática pela Universidade Católica de Brasília, Mestrado em Pesquisa Operacional pelo Instituto Militar de Engenharia, doutorado em Educação (Didática, Práticas Escolares e Técnicas de Ensino) pela Universidade de São Paulo e Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo. É professor associado I do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Matemática, Computação e Cognição - CMCC e do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC - UFABC. É coordenador do Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática – GEEM. E-

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



mail: drapoj@uol.com.br/ailton.junior@ufabc.edu.br.

Beatriz Cristina da Silva Delalibera

Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM. Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (2014). É professora efetiva de Matemática na Escola Estadual Minas Gerais em Uberaba - MG. É membro do Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática – GEEM. E-mail: beatriz_delalibera@yahoo.com.br.

Karoline Marcolino Cardoso

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC – UFABC. Possui Graduação em Licenciatura em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP-SP). É membro do Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática – GEEM. E-mail: karoline.cardoso@usp.br.

Recebido em: 27/11/2016

Aceito para publicar em: 05/01/2017