

IMPLEMENTAÇÃO HISTÓRICA DA MATEMÁTICA: contextualizando a estatística no ensino porcentuário e média de dados

Historical implementation of mathematics: contextualizing statistics in percentage education and average data

Ketlin Amanda Filippe¹

Paulina Stringari¹

Saul José Bento¹

Dionatan Miguel Fiorin Konageski¹

Resumo: Este artigo tem por objetivo dissertar sobre a contextualização histórica da matemática, bem como do ensino da Estatística, enfocando a porcentagem e a média dos dados, apresentando a história do desenvolvimento da Estatística como ciência, utilizando esta contextualização para melhorar o aprendizado na sala de aula. Apresenta-se uma ênfase da importância histórica da matemática, agregando à evolução dos assuntos matemáticos da educação interligados a estatística. Vemos também que, hodiernamente, a estatística proporciona melhoria em praticamente todos os ramos da ciência, seja em medicina, biologia, economia, química, entre outras. Apresenta-se a história da porcentagem e sua aplicabilidade na sala de aula, mostrando a grande importância que tem, sendo a mais conhecida e fácil ferramenta da estatística, pois possibilita a apresentação dos dados em modo gráfico. A média de dados vem complementar este conceito, pois além de apresentar os dados, apresenta também a tendência central. Mostra-se que as utilizações de ferramentas de aprendizagem podem auxiliar o professor e o aluno neste processo para criar maior envolvimento dos alunos. Ao final, sugere-se algumas atividades práticas desenvolvidas.

Palavras-chave: História. Estatística. Educação Básica.

Abstract: The purpose of this article is to discuss the Historical Contextualization of Mathematics as well as Statistics Teaching, focusing on the percentage and average of the data, presenting the history of the development of Statistics as a science, using this contextualization to improve learning in the classroom. We present an emphasis on the historical importance of Mathematics, aggregating the evolution of mathematic subjects of education linked to statistics. We also see that, historically, statistics provide improvement in practically all branches of science, be it in medicine, biology, economics, chemistry, among others. We present the history of the percentage and its applicability in the classroom, showing the great importance it has, being the best known and easy statistical tool, since it allows the presentation of the data in graphic mode. The average data complement this concept, since besides presenting the data, it also presents the central tendency. We show that the uses of learning tools can help the teacher and student in this process to create greater student involvement. In the end, we suggest some practical activities developed.

Keywords: History. Statistic. Basic Education.

Introdução

Sabendo que a história proporciona reflexos ao ensinamento da educação básica, nessa amplitude contamos a relação sob o cotidiano com a estatística incrementada por diversos assuntos, em destaque a média de dados e porcentagem, por serem mais utilizadas em nossa rotina.

Primeiramente abordaremos os princípios matemáticos com a sua evolução, ou seja, falar um pouco da história da estatística. Num segundo momento, apresentaremos o desenvolvimento da mesma e da sua importância na vida social e escolar. Seguiremos falando do uso do conceito da porcentagem no ensino fundamental com influências da estatística. Em seguida, relataremos sobre a aplicabilidade da média de dados no ensino médio em declínio estatístico.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 – KM 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

Falaremos da análise e do objetivo da nossa prática. Colocaremos nossas considerações finais sobre o trabalho realizado e fecharemos com as referências utilizadas em nossa pesquisa para um maior aprofundamento no assunto.

Princípios Matemáticos sob sua evolução

O desenvolvimento mundial proporcionou para a humanidade o acesso à educação, tendo em vista que a mesma dispõe de diversas matérias em relação ao cotidiano humano, dentre estas encontramos a matemática. A palavra matemática significa compreensão, aprendizagem, explicação. É a ciência que estuda as medidas. Segundo Imenes e Lellis (2009, p. 5), “procuramos mostrar que a matemática tem sentido (não é somente um conjunto de fórmulas e regras inexplicáveis), está em nosso dia a dia e contribui para a humanidade progredir”.

O agregamento matemático atual compõe-se em flexíveis estágios diversificados, isso se dá devido ao longo processo histórico e as influências de povos antigos. Na idade paleolítica há registros de traços em ossos de animais, considerados uma forma de contagem, datado em 30.000 a.C. Segundo Miguel e Miorim (2011, p. 53), “dessa forma, podemos entender ser possível buscar na história da Matemática apoio para se atingir, com os alunos, objetivos pedagógicos que os levem a perceber, por exemplo: a matemática como razão humana [...]”.

Inicialmente, a implementação histórica matemática conduz ao raciocínio escolar como uma matéria em evolução, desvelando-se em transformação ao longo do tempo, englobando a esse princípio diversos assuntos do cotidiano para a vida da escola, pois um dos conceitos escolares é transpor a formação do indivíduo para a sociedade. Sendo assim, destaca-se a estatística. Essa por sua vez tem como definição a coleta, análise de dados, consistentemente plena o seu uso aos homens. Na educação ela pode incrementar-se a vários conteúdos, como a porcentagem e média de dados. Além desses, contém muitos outros, podendo formar-se por eles uma linha do tempo, demonstrando que a estatística tem uma evolução ao longo da vida, interligando-a ao meio estudantil. Segundo Larson e Faber (2015, p. 3), “estatística é a ciência que trata da coleta, organização, análise e interpretação dos dados para a tomada de decisões”.

Com foco nessa interligação estatística, detemos primeiramente as grandezas, obtidas desde os tempos antigos. No ano de 5000 a. C., os babilônios desenvolvem os coeficientes, o rei do Egito dá início à conceituação da média através da média de produção. Já em 2000 a. C. os egípcios criam as frações, após 1000 a. C. os povos egípcio e babilônico desenvolvem a tabela numerológica, tendo importância sua representação. Para Bassanezi (2015, p. 12):

O processo se inicia com a escolha do tema de estudo (nesse momento, ainda não se tem ideia do conteúdo matemático que será utilizado para resolver as questões colocadas por ele). A partir daí, dizemos aos iniciantes: quando não tiver ideia do que fazer para lidar com o tema, comece 'contando' ou 'medindo', pois, com esse procedimento, é fatal surgir uma tabela de dados.

Após, encontramos o desenvolvimento da porcentagem em Roma em I a. C., em seguida observamos a ilustração do que é razão e proporção, em 1931 na mesma linha obtemos a visão das coordenadas cartesianas. Em 1637, Wilhalm Von Libing demonstrou a aplicação da função (XVII primeira menção). A essa interpolação contamos as variáveis detidas por Joseph Louis Leyrange.

Em 1786, Willian Playfair representa pela primeira vez no seu livro, o gráfico, que foi influenciado pelo plano cartesiano, influência dada por René Descartes. No entanto, no século XIX, surgem os conjuntos pelos matemáticos Georg Ferdinand e Ludwiz Philip Cantor, na mesma época John Venn desenvolve o diagrama, constituindo-se nesse período o nascimento da lógica, seu principal fundador foi Gottolb Frege.

A partir dessa vasta expansão evolucionária dos assuntos agregados à implementação da estatística, percebe-se sua flexibilidade social tendo em visto a utilidade diária ao todo, bem como os reflexos na colocação escolar. Segundo Levin e Fox (2004, p. 16), “a estatística pode ser útil para fins de generalização de realização de resultados, com elevado grau de confiança, de pequenas amostras populacionais”.

Desenvolvimento da estatística, sua flexibilidade na educação e sociedade

O mundo atual é propício de diversidades humanas, bem como requisitos aderidos pelos mesmos, ao entrelaçar-se a este defrontamo-nos com inúmeros dados visíveis, em que pelo mesmo o ser humano os organiza subsidiando coletas para sua organização, sendo caracterizada esta tarefa como estatística. Esta, interpolada, pode ser subsidiada a significados, como relata Silva (1999, p. 1): “estatística é um conjunto de métodos e processos quantitativos que serve para estudar e medir os fenômenos coletivos”. Suas primeiras aplicações estavam voltadas para necessidades do Estado (nas políticas públicas com dados demográficos, e também na economia na administração pública).

A estatística, do ponto de vista de muitas pessoas, tem origem desde o nascimento dos números, pois os homens da caverna coletavam pedras para contagem estimando dados estatísticos. Também se consideram influências relativas à estatística atual, os grandes censos que decorriam na antiguidade, como em 2230 a. C. O Imperador chinês Yao ou Yu, imprimiu a seus servos estimativas para saber a quantidade de lavouras e rebanhos. Os romanos contribuíram por meio da classificação das pessoas segundo a renda.

Há ainda o agregamento de inovadores que contribuíram ao conceito estatístico, como Jacques Bernoulli (em uma obra sua foi rigorosamente provada a Lei dos Grandes Números de Bernoulli, considerado o primeiro Teorema Limite. Pode-se dizer que é graças as suas realizações que o cálculo de probabilidades adquiriu o *status* de ciência), De Moivre (fez aplicações ao cálculo de anuidades e estabeleceu uma equação simples para a lei da mortalidade entre 22 anos e o limite da longevidade.), Johann Carl Friedrich Gauss (explanou a teoria sobre a análise de observações que é aplicável a qualquer ramo da ciência, alargando o campo de aplicação do cálculo de probabilidades), Lambert Adolphe Jacque Quetelet (mostrou que fatores como criminalidade apresentam relações iguais a diferentes países e classes sociais), Willian Sealey Gosset (deu origem a uma nova e importante fase dos estudos estatísticos), Andrey Nikolayevich Kolmogorov (foi quem fez o estudo sobre os fundamentos da teoria das probabilidades dos axiomas de Kolmogorov).

Com esses benefícios, em 1934 foi criado o “Instituto Nacional de Estatística (INE)”, que em 1938 passaria a se chamar “Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)”, sendo o principal provedor de dados e informações do país, que atende às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais municipal, estadual e federal. Tem como principais funções:

- a) produzir e analisar informações estatísticas e governamentais;
- b) coordenar e consolidar as informações estatísticas e governamentais;
- c) estruturar e implantar um sistema de informações ambientais;
- d) documentar e disseminar informações;
- e) coordenar os sistemas estatísticos e cartográficos nacionais, e;
- f) identificar e analisar o território, contar a população, mostrar como a economia evolui através do trabalho e da produção das pessoas, relatando como elas vivem.

Em 1968 nasce a regulamentação da profissão de estatístico no Brasil, a partir do decreto nº 62497 de 1º de abril. O profissional da estatística planeja e dirige a execução do levantamento

estatístico, efetua pesquisas e análises estatísticas, emite pareceres no campo da estatística e seções de estatística e também na escrituração dos livros de registro de controle estatístico criados em lei. A estatística está basicamente dividida em duas finalidades: estatística descritiva, que descreve os fenômenos e suas características para o planejamento (pela coleta, a organização, a descrição, a análise e a interpretação de dados). Mesmo que métodos estatísticos descritivos sejam precisos para a apresentação e para caracterização de dados, o que levou a ampla aplicação da estatística em todas as áreas de pesquisa foi o desenvolvimento de métodos estatísticos e a inferência (estatística inferencial), que são métodos que tornam possível a tomada de uma decisão e/ou estimativa de uma população se baseando unicamente em dados amostrais.

Relacionando-se ao resultado final obtido, detemos fases a promulgar, sendo o planejamento onde se faz uma série de perguntas, coletas de dados é a obtenção de dados, crítica de dados para ver se tem falhas, contagem dos dados é o resumo dos dados através de sua contagem e/ou agrupamento, apresentação dos dados detém-se à organização para entender melhor os dados, através de gráficos e/ou tabelas, e análise do resultado é a última fase do trabalho estatístico. Sua finalidade principal é descrever o fenômeno. Existem também as variáveis estatísticas, a quantitativa-descrição da qualidade (contínua, discreta) e quantitativa-caracterização da quantidade (nominais, ordinais).

Atualmente o englobamento da estatística é dada em diversos benefícios sociais nas empresas, em dados populacionais, nos comércios ela considera-se visivelmente indispensável, sua flexibilidade propicia a vida social, tem por isso a importância do estudo em seus reflexos na educação básica podendo interligar a porcentagem e média de dados.

Agregamento da porcentagem no ensino fundamental com influências estatísticas

O conhecimento é adquirido pelo ser humano desde sua existência, atualmente esses adjetivos são formulados no ambiente escolar. A educação é um fundamento obrigatório e direito de todos, pois a partir dela tornamo-nos cidadãos. Há órgãos que defendem esta instituição e que a subdividem como as leis de diretrizes curriculares. No Brasil, a educação engloba o ensino básico (infantil, fundamental, médio) obtendo-se o agregamento do ensino fundamental, dispõe de alunos de 6 até 14 anos, nele deve-se ter a formação mínima da escrita, leitura e cálculos, tendo a capacidade de compreender o ambiente natural e social, contendo diversas matérias – uma delas é a matemática. Um dos conteúdos matemáticos abordado em várias séries é a porcentagem.

A porcentagem surgiu no século I a. C., em Roma, quando o imperador mandou cobrar um centésimo de impostos pela venda de mercadoria, chamado de centésimo *serium venalium*, o qual era exigido antes $\frac{1}{25}$. Para realizar os cálculos não havia calculadora, usavam frações centesimais, como atualmente. No século XV, o comércio se intensificou, surgindo juros, prejuízos e lucros, onde se criou uma base à porcentagem o 100, mas não utilizavam ainda o símbolo de representação atual, eles usavam o algarismo desejado seguido das siglas p e c. O aumento da integração porcentual fez surgir o símbolo conhecido hoje em dia (%). Esse conteúdo é bastante usado na matemática financeira. Portanto, porcentagem é uma divisão por cem, pode ser representada por frações ou números decimais. Para as Noções básicas de matemática comercial e financeira, “porcentagem nada mais é que uma razão e seu cálculo é feito com a aplicação de uma regra de três simples. Pela transformação de uma razão qualquer em razão centesimal, descobrimos a quantos por cento corresponde a razão dada” (CASTANHEIRA, 2012, p. 103).

Ela é muito praticada pelo ser humano, principalmente no comércio, eis uma das importâncias de aprendê-la na educação. No cotidiano, a média porcentual é muito utilizada com a

estatística, podendo incorporar-se, como relata Castanheira (2012, p. 99): “uma passagem aérea entre duas localidades custa R\$ 458,00. No entanto, para quem comprá-la à vista nos próximos 30 dias, haverá um desconto promocional de 10%. Quanto custará a passagem com desconto?” Sendo assim, pode-se implementar o estudo da porcentagem relacionando a estatística no ensino fundamental. A partir dos conceitos de taxas percentuais, tem-se a citação do próprio IBGE, em que o mesmo coleta dados populacionais fazendo uma média estatística divulgando-o com requisito percentual, pois este poderia dar-se por gráficos aderindo adjetivos relacionados.

Outro ícone a ser representado é a estimativa do mercado ou das eleições. O primeiro pode levantar dados da sua venda estatisticamente usando cálculos percentuais. Já no segundo são entrevistadas algumas pessoas de determinadas regiões, somam-se todas as coletas estipulando percentualmente as coletas estatísticas. É interessante relacionar fatos como estes do cotidiano para o aprendizado da educação fundamental, pois um de seus próprios objetivos obtém-se à compreensão da vida social. Além desses implementados, o educador pode levantar coletas estatísticas percentuais da própria escola, em que o aluno irá realizar por si próprio os cálculos, despertando a realidade do conteúdo.

Aplicabilidade da média de dados no ensino médio em declínio estatístico

Em 5.000 a. C. os reis do Egito necessitavam saber a quantidade de escravos que tinham para poderem dimensionar o tempo de construção de suas pirâmides. Usavam a quantidade de produção dos escravos e calculavam a produção possível com os escravos que tinham e projetavam a quantidade que poderiam produzir se capturassem mais escravos, através da produção média aritmética de cada escravo.

Em 400 a. C. os romanos utilizavam a estatística para dimensionar a produção de seus campos, bem como os investimentos que deveriam fazer para poder aumentar a produção, também calculando a média aritmética de produção e o custo médio por quilo de alimento. Precisavam saber quanto poderiam produzir se aumentassem o investimento.

Já em 695, os árabes passaram a utilizar a média ponderada, ou seja, davam peso às amostras, para poderem utilizar na contagem das moedas. Cada amostra tinha um valor, que era multiplicado pela quantidade de amostras. Obtinha-se o valor total das amostras e calculava-se a média, respeitando os valores individuais de cada amostra.

Hoje em dia, o uso da média está muito disseminado no mercado de trabalho, principalmente em pesquisas de opinião pública, em pesquisas eleitorais, no uso de produtos por consumidores, em controle de qualidade nas indústrias, em bancos, em medicina, entre outros. Na sala de aula os professores utilizam a média aritmética apresentando o seu conceito e, posteriormente, alguns exemplos.

A média aritmética é considerada uma medida de tendência central e é muito utilizada no cotidiano. Surge do resultado da divisão do somatório dos números dados pela quantidade de números somados. Esse tipo de cálculo é muito utilizado em campeonatos de futebol no intuito de determinar a média de gols da rodada, nas escolas calculando a média final dos alunos, também é utilizado nas pesquisas estatísticas, pois a média dos resultados determina o direcionamento das ideias expressas pelas pessoas pesquisadas (SILVA, s.d., s.p.).

Metodologia

Utilizamos a prática simulada entrevistando professores do Ensino Fundamental, buscando identificar as ferramentas utilizadas para apresentação do conteúdo. Para que todos os

componentes do grupo tivessem a mesma abordagem, preparamos um questionário, que serviu de base para o acadêmico não esquecer de nenhum ponto relevante.

Análise do objetivo proposto à prática

Na educação escolar há diversos assuntos relacionados ao cotidiano humano, como a estatística, que pode ser interligada a partir da porcentagem e média de dados. A esse conhecimento relatado os autores desse artigo planejaram uma prática didática, podendo ser realizada na educação básica, demonstrada aos demais colegas da turma bem como ao tutor externo, onde pode ser visualizada em apêndice.

Tem-se o objetivo de estipular a relacionalidade porcentuária com a estatística na educação básica a partir de um relato de determinada quantidade de objetos ao seu cálculo, promulgando a não contagem de todos, mas a partir da porcentagem adquire-se os resultados, estimulando estatisticamente, tendo então a contextualidade dos substantivos aderidos.

Com isso, pode-se relacioná-la aos demais requisitos do dia a dia, não somente pela porcentagem. Há diversas ênfases relativas, como conduz Imenes e Lellis (1997, p. 184): “um biólogo capturou e marcou, com um sinalzinho na pata, 100 pardais de um bosque. Depois soltou-os. Dias depois o biólogo capturou uma amostra de 150 pardais; na amostra, 20 tinham o sinal na pata. Estime quantos pardais vivem no bosque”.

Como descrito, a estatística pode-se interpolar-se a demais contextos, à média de dados, variáveis, grandezas, razão e proporção, a prática aprofunda-se sobre a porcentagem por ser mais comumente vista na sociedade, bem como ícone visibilizado em várias séries da educação básica.

Considerações finais

A educação proporciona a todos o direito à cidadania, por meio dessa encontramos diversos substantivos implícitos a conceitos retratados pelas matérias, podendo contextualizar a matemática. Esta é retratada por muitos como sendo o princípio de seu desenvolvimento histórico, podendo ainda ser interligada à estatística contextualizada na vivência humana, consolidando-se através da porcentagem e média de dados na educação básica.

Pode-se perceber a importância do estudo de sua evolução, pois traz referências aos estudantes com uma visão construtiva, a essa declina-se a dados estatísticos, fortemente implementados no cotidiano. Exibe-se flexionada ao ambiente escolar pelo percentual e média, proporcionando o relacionamento social e vivência do dia a dia aos alunos. Sendo assim, percebe-se que a história da matemática é de vasta importância no ambiente escolar, pois desenvolve a visão evolucionária da mesma, tendo ainda a conceituação da estatística na sociedade e escola através de conteúdos abordados nesse ambiente, demonstrando-a flexivelmente englobada, mas além dessa ser ligada à porcentagem e média de dados, possibilita-se ser flexionada também pelas funções, gráficos, tabela numérica, fração, razão e proporção, coordenadas cartesianas, variáveis, grandezas, conjuntos, lógica, diagrama, entre outros.

Referências

ANRINI, Álvaro; VASCOCELLOS, Maria José. **Novo Praticando Matemática**. 1. ed. São Paulo: Brasil, 2006.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BISQUERRA, Rafael; SARRIERA, Castellá Jorge; MARTTÍNEZ, Francesc. **Introdução à Estatística: Enfoque Informático com o Pacote Estatístico SPSS**. Porto Alegre: Armed, 2004.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Noções básicas da matemática comercial e financeira**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.

DUARTE, Marcos. Estatística. **Infoescola Navegando e Aprendendo**. (s.d.). Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/estatistica/>>. Acesso em: 4 mar. 2016.

GALVÃO, Maria Esteves Lopes. **História da Matemática: dos Números à Geometria**. Osasco: Edifício, 2008.

HOWARD, Eves. **Introdução à História da Matemática**. Campinas: Unicamp, 2004.

IMENES, Luís Marcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática - Imenes & Lellis**. 1. ed. São Paulo: Moderno, 2009.

LARSON, Ron; FABER, Betsy. **Estatística aplicada**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

LEVIN, Jack; FOX, James Alan. **Estatística para ciências humanas**. 9. ed. São Paulo: Prentice hall, 2004.

LOPES, Celi Espasandin; MEIRELLES, Elaine. **O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística**. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc02_b.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SILVA, Ermes Medeiros da; SILVA, Elio Medeiros da; SILVA, Sebastião Medeiros da. **Matemática para cursos economia, administração e ciências contábeis**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **Estatística**. Brasil Escola. (s.d.). Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/estatistica-1.htm>>. Acesso em: 4 mar. 2016.

_____. **Média aritmética**. Brasil Escola. (s.d.). Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/media-aritmetica.htm>>. Acesso em: 7 mar. 2016.

_____. **Porcentagem**. Brasil Escola. (s.d.). Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/porcentagem.htm>>. Acesso em: 7 mar. 2016.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.
