
A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA COMO FERRAMENTA MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

DUARTE, Paulo César Xavier¹
ALMEIDA, Renato Magalhães²

Recebido em: 2013.08.16

Aprovado em: 2014.01.10

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.961

RESUMO: Este artigo tem por objetivo verificar se a Estatística está sendo abordada pelos livros didáticos do nono ano do ensino fundamental adotados pelas escolas municipais de Pouso Alegre – MG. Para tanto, esta pesquisa foi fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais que preveem a necessidade da inserção desse conteúdo no currículo, devido à alta demanda social e à falta de profissionais que tenham conhecimento nesta área. Como metodologia, foi priorizada a pesquisa bibliográfica através da análise dos livros didáticos, tendo como foco a inserção dos temas estatísticos. Pode-se, por meio dessa pesquisa, afirmar que todas as coleções pesquisadas apresentam em seu conteúdo de nono ano os temas relacionados, embora varie de coleção para coleção a maneira como cada tema é abordado. Foram encontrados também exercícios contextualizados apresentando situações do cotidiano, como forma de despertar o interesse do aluno no aprendizado. Assim, os resultados demonstram a preocupação dos autores em atualizar os temas de maior relevância no ensino fundamental, que é a base para a futura vida acadêmica do aluno. Verifica-se, portanto, que os livros utilizados estão de acordo com os PCN na abordagem do tema desta pesquisa.

Palavras-Chave: Matemática. Estatística.

SUMMARY: This article aims to check if Statistics is being addressed by textbooks from the elementary school – ninth year, adopted by public schools in Pouso Alegre - MG. Therefore, we have considered in this research the National Curriculum Parameters that predict the need to insert this content in the curriculum, due to high demand and lack of social professionals who have knowledge in this area. The study was conducted by raising the literature used by schools, making sure that the textbooks presented in its content subjects related to Statistics. As a methodology, it was prioritized through the literature search analysis of textbooks, focusing on the insertion of the statistical themes. We can say that all researched collections have shown in its contents, although they vary from collection to collection, the year in which the subject is approached. We have found many contextualized exercises presenting everyday situations as a way to awaken the student interest in learning. Our results have demonstrated the authors' concern in being updated with the most relevant topics in the elementary school, which is the basis for the future academic life of the student. It is apparent, therefore, that the books are used in accordance with the PCN approach of the subject of this research.

Keywords: Mathematics. Statistics.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma importante ferramenta na formação dos educandos, pois visa o desenvolvimento do raciocínio lógico, estimula o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas cotidianos. Segundo D'Ambrósio (1996), ela é concebida como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, atender, manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com seu imaginário, dentro de um contexto natural e cultural.

¹Mestre e Doutorando em Educação Matemática pela UNESP de Rio Claro-SP. Especialista em Matemática Superior, pela PUC-MG. Professor do Departamento de Matemática da UNIVÁS- Pouso Alegre-MG e do INATEL- Instituto Nacional de Telecomunicações- Santa Rita do Sapucaí-MG

² Contador Autônomo da Organização Contábil R & R. Atualmente é aluno do curso de Licenciatura de Matemática da Universidade do Vale do Sapucaí, de Pouso Alegre - MG

Na sociedade atual, com a iminente necessidade de conhecimento, saber onde e como aprender tornou-se mais importante que o próprio modo de aprender. Surge, então, a necessidade de criar métodos e práticas que possibilitem analisar e interpretar o grande volume de informações, inseridas em diversas áreas do conhecimento, apresentados pelos diversos meios de comunicação, de forma sintética, com informações precisas dos dados reais.

Isso posto, é seguro afirmar que a Educação Estatística vem suprir a necessidade do conhecimento nessa área, em que as representações como tabelas, gráficos e percentuais possibilitam escrever, ler e interpretar diversos tipos de informação, além de auxiliarem na compreensão dos princípios do acaso, aleatoriedade e incerteza (ALMEIDA, 2012).

Abordar esses conteúdos no currículo de Matemática nas escolas é de fundamental importância na atualidade, já que estar alfabetizado na sociedade contemporânea exige tal habilidade, além da aquisição da leitura escrita e formal, o que nos remete aos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais, que nos dizem que,

[...] saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise das informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais (BRASIL, 1998, p. 132).

A inserção da Estatística nos currículos dos diversos níveis de ensino deve ser realidade nos estabelecimentos que se preocupam com um ensino de qualidade, tendo em vista a eminente necessidade de conhecimentos nessa área. Nos mais diversos contextos, tais como jornais, revistas, televisão, rádio e internet, são utilizadas ferramentas estatísticas; tabelas, gráficos, pesquisas, pictogramas, para divulgar, esclarecer e enriquecer suas informações. Além disso, o mercado de trabalho está em busca de profissionais que tenham conhecimento nessa área, tendo em vista a dificuldade de análise dos dados e a elaboração de gráficos e tabelas por grande parte das pessoas que não possuem uma formação que as capacite para tais tarefas (ALMEIDA, 2012).

Dessa forma, tendo em vista a inquestionável importância dessa área de estudos, é necessário destacar que, nos PCN, o ensino da Probabilidade e da Estatística aparece no bloco “Tratamento da Informação”, sendo justificada a necessidade de inserção desse conteúdo no currículo, devido a alta demanda social e o frequente uso no dia a dia, pois a tomada de decisão, muitas vezes, depende de uma interpretação correta dos fatos, tratados em forma de dados estatísticos

Assim, é importante que os conteúdos ministrados nas aulas estejam de acordo com as exigências do mundo atual, para que a educação não se torne obsoleta. Nesse sentido, a Estatística assume um importante papel devido à sua aplicabilidade nos temas do cotidiano.

De acordo com os PCN, a Estatística tem como finalidade “fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia.” (1998, p.52).

Assim, desmistificar as pesquisas, incentivando a interpretação dos fatos, é função do ensino da Matemática para a formação do cidadão e não para a exclusão e, nesse contexto, as experiências em Estatística devem estar ao alcance dos estudantes, para que estes possam vivenciá-la em seu dia a dia, proporcionando uma aprendizagem que os levará a exercer a plena cidadania na sociedade em que vivem. Daí a importância em verificar se tal conteúdo tem sido contemplado e abordado pelos livros didáticos utilizados no ambiente escolar (ALMEIDA, 2012).

Oliveira e Garnica (2006, p. 13) ressaltam a importância dos livros didáticos como uma ferramenta poderosa no cotidiano escolar para o ensino das diversas disciplinas escolares e em todos os seus níveis. Assim, de posse desse conhecimento, verifica-se um crescente número de trabalhos visando a análise de livros didáticos na área de Educação Matemática, interesse esse que se dá devido ao fato de acreditar-se que tal análise pode contribuir para o entendimento de parte do complexo sistema escolar ajudando, inclusive, a repensá-lo e melhorá-lo

O objetivo geral deste artigo é responder à seguinte questão: os temas relacionados com Estatística estão sendo abordados nos livros didáticos de Matemática do 9.º ano do Ensino Fundamental utilizados pelas escolas municipais de Pouso Alegre-MG? Em consonância com essa pergunta, pretende-se também identificar se as obras analisadas apresentam em seu conteúdo os conceitos estatísticos, tais como razão, proporção, porcentagem, arredondamento de dados, medidas de tendência central (média, mediana e moda), probabilidade, medidas de dispersão, análise de tabelas e gráficos. Durante o trabalho com os materiais, a análise feita foi fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN.

Convém destacar que nesta pesquisa os livros didáticos do nono ano foram escolhidos devido ao fato que neste ano a Estatística é trabalhada e aplicada com maior ênfase do que nos anos anteriores do Ensino Fundamental.

Esta pesquisa foi iniciada durante o ano letivo de 2011 e se encerrou no final de 2012, portanto 2 anos de duração e como metodologia, foi priorizada a pesquisa bibliográfica através da análise dos livros didáticos, tendo como foco a inserção dos temas estatísticos

Com fins de análise, adotaram-se neste trabalho os livros didáticos de Matemática utilizados pela Secretaria Municipal de Educação da cidade de Pouso Alegre – MG, no ensino fundamental.

Foram escolhidos para análise os livros didáticos de utilizados nos 9.º anos do ensino fundamental. A escolha da última série do ciclo da educação fundamental justifica-se devido à constatada maior ocorrência de tais conteúdos nessa série, uma vez que tem-se por base a grade curricular da disciplina Matemática, a qual preconiza que justamente o ano final do ciclo fundamental é aquele em que é realizado esse trabalho com os conceitos pertinentes a esta pesquisa.

Assim, para fins de restrição do escopo analisado visando a adequação às dimensões do presente artigo, e buscando ainda manter uma visão clara do contexto analisado e que permita traçar um perfil confiável do contexto abordado, o 9.º ano do ensino fundamental é a série que apresenta as melhores condições para análise e reflexão (ALMEIDA, 2012).

Em um primeiro instante, foram levantadas as coleções de livros didáticos utilizados pelas escolas da rede municipal, através de dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação. Após este levantamento, foram escolhidas as três principais coleções de livros didáticos do ensino fundamental utilizadas pelos alunos de 9.º ano, que foram:

- CASTRUCI, B; GIOVANNI JR, J.R. A Conquista da Matemática. FTD: São Paulo, 2009.
- DOLCE, O; IEZZI, G; MACHADO, A. Matemática e Realidade: ensino fundamental. ATUAL: São Paulo, 2009.
- RIBEIRO, J. Projeto Radix: Matemática. Scipione: São Paulo, 2006.

SOBRE A ESTATÍSTICA - HISTÓRIA E IMPORTÂNCIA

A Estatística é uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados. (FARIAS, SOARES e CÉSAR, 2003).

Em diversas áreas de atuação ou de estudo, é possível utilizar-se de conceitos da Estatística. Esses conceitos tornam-se indispensáveis para muitos profissionais na busca de informações apropriadas ao seu trabalho: um corretor da bolsa de valores deve estar apto a analisar gráficos e tabelas na hora de definir o momento conveniente de se fazer um investimento; um publicitário deve saber interpretar gráficos e tabelas para transmitir corretamente uma informação; um gerente comercial deve saber avaliar o melhor investimento para sua empresa; um administrador deve conhecer o seu mercado de atuação; um médico deve conhecer o comportamento de uma patologia. Enfim, a estatística tem sua aplicabilidade em diversas ciências, tais como: nas ciências naturais, na economia, na agronomia, na publicidade, na medicina e ciência naturais, tornando-se uma ferramenta indispensável aos profissionais na busca de soluções para seus problemas de pesquisa (ALMEIDA, 2012).

Quando os conhecimentos numéricos começaram a surgir, a Estatística já se mostrava uma ferramenta importante. Muitos anos antes de Cristo, várias culturas se preocupavam em contar e recensear a população. O primeiro dado estatístico disponível consta de registros egípcios de presos de guerra, datados de 5.000 a.C., e em 3.000 a.C. existem também registros egípcios da falta de mão de obra relacionada à construção de pirâmides. Esses são apenas alguns exemplos de como já há muito tempo os conhecimentos estatísticos estão presentes na vida das pessoas de maneira natural e integrada à sociedade como uma ferramenta útil de organização

Hoje em dia, ao analisar os estudos matemáticos dentro do ambiente escolar, descobre-se que a inserção da Estatística no ensino da Matemática nas escolas ocorreu somente em 1970, na primeira conferência do *Comprehensive School Mathematics Program*, na qual foi proposto que no currículo da matemática fossem incluídas noções de estatística e probabilidade desde o curso secundário (ALMEIDA, 2012).

Apesar de sua aplicabilidade em quase todas as atividades da sociedade moderna, no Brasil, de maneira tardia, a Estatística passou a fazer parte do currículo nacional de aprendizagem a partir do ano 1997, com o estabelecimento dos novos PCN. De acordo com os PCN, o ensino da Estatística na escola vem ao encontro da necessidade de observação da sociedade. No ambiente escolar, a Estatística é vista através de gráficos, tabelas e estatísticas descritivas, tais como: estatísticas de trânsito, estatísticas da saúde, estatísticas de jogo de futebol, etc. Contudo, para que os indivíduos estejam aptos a assimilar esse “mar de estatística”, torna-se necessário que alguns conceitos sejam trabalhados desde a escola. Nesse sentido, Bayer, Bittencourt, Rocha e Echeveste (2004) destacam as habilidades relacionadas à Estatística a serem desenvolvidas nos alunos:

Primeiro ciclo:

1. Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimular resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais;
2. Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e constituir formas pessoais de registro para comunicar as informações coletadas;
3. Elaborar e interpretar listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida;
4. Produzir textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.

Segundo ciclo:

1. Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação;

2. Utilizar diferentes registros gráficos: desenhos - esquemas, escritas numéricas – como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados; identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações problemas, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.

Assim, por meio do domínio de tais conceitos, almeja-se, por meio da educação estatística, “... desenvolver as habilidades de raciocínios estatísticos nos estudantes, capacitando-os a produzir e comunicar descrições, julgamentos, inferências e opiniões sobre informações de maneira significativa para eles” (GARFIELD e GAL, 1999, p.211, apud ESTEVAM e FURKOTTER, 2009).

A seguir, será feita uma análise dos livros didáticos selecionados para esta pesquisa a fim de verificar seu sucesso no tratamento da Estatística como objeto de ensino nas escolas municipais da cidade de Pouso Alegre.

RESULTADOS E ANÁLISES DA PESQUISA

Neste tópico tem-se, como objetivo principal, verificar, através de análise, se os conteúdos estatísticos estão presentes nos livros didáticos, tomando por base os PCN (1998), os quais preveem a inserção do tratamento da informação no currículo programático para o ensino fundamental. Para tanto, neste capítulo, serão analisadas as seguintes coleções:

- CASTRUCCHI, B; GIOVANNI JR, J.R. A Conquista da Matemática.1.ed.São Paulo: FTD, 2009.
- DOLCE, O; IEZZI, G; MACHADO, A. Matemática e Realidade: ensino fundamental. 6.Eed. São Paulo: Atual, 2009.
- RIBEIRO, J. Projeto Radix: Matemática.1.ed. São Paulo: Scipione, 2006.

ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DA COLEÇÃO “PROJETO RADIX”

A coleção de livros didáticos do ensino fundamental “Projeto Radix: Matemática”, 1.^a Ed., de 2010, tem como autor Jackson da Silva Ribeiro, licenciado em Matemática e pós-graduado em Informática na Educação. A análise dessa coleção procurou mostrar como o autor aborda os temas estatísticos no conteúdo didático de sua coleção.

Na apresentação de sua coleção, o autor diz que a Matemática não pode ser considerada uma ciência desligada da realidade. Ao contrário, ela deve ser vista como algo presente nas mais variadas situações do nosso dia a dia, seja quando se compra um produto, observa-se as horas ou mesmo quando se verifica o peso em uma balança. Além disso, o autor estimula a criatividade, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a iniciativa pessoal, bem como fornece ferramentas que nos ajudam a enfrentar desafios, comprovar e justificar resultados e a desenvolver estratégias

Na síntese dos principais conteúdos da coleção, o autor apresenta quatro grandes eixos temáticos do ensino fundamental, quais sejam: Números e operações; Espaço e forma; Grandezas e medidas; e Tratamento da informação. Para este trabalho, analisaremos os temas “Grandezas e medidas” e “Tratamento da informação” (ALMEIDA, 2012).

Análise do volume do 9.º Ano do Ensino Fundamental da Coleção "Projeto Radix"

No livro do 9.º ano da coleção Projeto Radix, no capítulo 6, nas páginas 126 a 140, o autor apresenta os temas "tratamento da informação", "variável estatística", "gráficos" e "medidas aritméticas: média, mediana e moda". Na página 126, ele aborda o tema "tratamento da informação" e, para começar, nos mostra que "A cada ano, em nossa sociedade, tipos e cores de roupas, cortes de cabelo, estilos literários e musicais aparecem como tendências entre determinados grupos de pessoas dos mais diversos segmentos da sociedade" (ALMEIDA, 2012).

Na página 127, é apresentada uma tabela com o nível de escolaridade dos funcionários de uma empresa que traz duas colunas: a primeira coluna apresenta o nível de escolaridade e a chama de variável estatística; a segunda coluna apresenta a quantidade de funcionários referentes ao nível de escolaridade e a nomeia frequência absoluta, ou simplesmente frequência (f). Ele explica que, quando os dados são apresentados dessa forma, recebem o nome de distribuição de frequência. Para completar essa tabela, pode-se calcular a porcentagem da frequência absoluta em relação ao número de funcionários da empresa e apresentar a fórmula para cálculo da frequência. Nas páginas 128 e 129, são apresentados exercícios referentes à estatística e à distribuição de frequência.

Na página 130, o autor apresenta o tema "Rol e intervalos de classes" e mostra uma tabela com a altura, em metros, dos 41 alunos da sala do 9.º ano e, em seguida, os organiza por ordem crescente. Com os dados obtidos, é confeccionada uma nova tabela, na qual os dados são agrupados em intervalos de 5 cm. Na página 131, apresenta nova tabela, com dados de frequência acumulada e frequência relativa e representa graficamente os dados da tabela referentes à frequência relativa. Na página 132, nos mostra que, a partir da tabela de distribuição de frequência em intervalos de classe, pode-se calcular a frequência acumulada e a frequência acumulada relativa. Mostra, ainda, que os dados agrupados em intervalos de classes podem ser representados graficamente por meio de um histograma. O histograma é formado por retângulos justapostos, com bases apoiadas no eixo horizontal. Para finalizar o tema, nas páginas 132 a 134, o autor apresenta exercícios contextualizados para fixação do tema.

Nas páginas 135 a 140, são abordados os temas "média aritmética, moda e mediana". A página 135 é iniciada com a apresentação de imagens com valor médio de passagens aéreas, temperatura média do planeta e média populacional da China, além de mostrar que muitas vezes essas informações são obtidas através do cálculo da média aritmética. Apresenta, além disso, o cálculo da média aritmética das massas dos alunos do 9.º ano de uma escola através de uma tabela com os dados dos alunos.

Na página 136, é feita uma análise da tabela e é determinado o valor que ocorreu com maior frequência. Esse valor é chamado de moda. É determinado também o valor que ocupa a posição central, que é chamado de mediana. O autor define ainda a média aritmética como sendo o quociente obtido ao se dividir a soma dos valores da variável pela quantidade de valores. A seguir, coloca também a moda como sendo o valor que ocorre com maior frequência em uma série de valores, e enfatiza que pode haver mais de um valor para a moda. Ele também apresenta a mediana como sendo o valor que ocupa a posição central em uma sequência de valores e explica o procedimento para determinar seu valor. Das páginas 137 a 139, há exercícios envolvendo média aritmética e, na página 140, é feita uma finalização com uma explicação sobre o censo demográfico.

Nas páginas 240 a 248, o autor apresenta o tema "juros". Na página 240, inicia o assunto com o questionamento: "como você se sentiria se adquirisse hoje uma casa com quatro dormitórios e

piscina, e, depois de um ano e sete meses, o dinheiro utilizado desse para comprar apenas um litro de óleo de cozinha?” Na elaboração da questão há o cuidado de mostrar que, apesar de parecer fictícia, trata-se de uma situação real acontecida no Zimbábue, país africano considerado um dos mais pobres do mundo. Ele acrescenta também que, no início do ano 2008, o descontrole inflacionário do país fez com que sua moeda se desvalorizasse a uma taxa de 2% ao dia. A partir daí, é apresentado o tema porcentagem para o cálculo de juros. O autor mostra ainda, através de um exercício, que no ano de 1990, o Brasil também passou por uma crise inflacionária, época em que os preços chegaram a subir 82,4% em março daquele ano. Na página 242, há a explicação de que a “Matemática Financeira tem como objetivo estudar as variações do dinheiro em operações financeiras, como aplicações, pagamentos e empréstimos” e são apresentados alguns termos utilizados nos cálculos. É inserido também o tema “juro simples” e a explicação sobre como seu cálculo deve ser feito.

Na página 243, é trabalhado o conceito de “juro composto” e explorada a diferença de cálculo entre os dois tipos de juros. As páginas 244 a 246 trazem exercícios contextualizados sobre juros e análise de gráficos de rendimentos de aplicações financeiras.

Nas páginas 139 e 247, encontra-se o tópico “complementando” e, nas páginas 140 e 248, o bloco “algo a mais”, com exercícios contextualizados nos finais dos capítulos, envolvendo situações do cotidiano, as quais são resolvidas com análise de gráficos e tabelas.

Encerra-se aqui a verificação dos livros didáticos da coleção Projeto Radix e, como foi possível verificar no estudo realizado, todos os temas relacionados com a Estatística: razão, proporção, porcentagem, arredondamento de dados, medidas de tendência central (média, mediana e moda), probabilidade, medidas de dispersão, análise de tabelas e gráficos, estão presentes nos livros, todos com suas definições e exemplos práticos. O autor procura sempre contextualizar os exemplos dados, adaptando o conteúdo a temas e situações do cotidiano, visando despertar o interesse do aluno no processo de ensino aprendizagem (ALMEIDA, 2012).

Acredita-se ainda ser uma característica dessa coleção, apesar de não fazer parte do objetivo desta pesquisa, sendo, porém, uma característica relevante para os educadores, o fato de que no exemplar do professor, além de trazer os resultados dos exercícios, em muitos conteúdos trabalhados, o autor inseriu também notas apresentando informações a respeito de jogos pedagógicos que podem ser utilizados para contextualizar a aula, ou mesmo orientações que podem ser seguidas pelo professor na explicação de algum tema. Tal iniciativa não se verifica no manual do professor das outras coleções analisadas, nas quais se encontram apenas as respostas dos exercícios (ALMEIDA, 2012).

Análise dos livros didáticos da coleção “A Conquista da Matemática”

A coleção “A Conquista da Matemática”, 1.^a Ed., de 2009, tem como autores José Ruy Giovanni Junior e Benedicto Castrucci (falecido em 2 jan. 1995). José Ruy Giovanni Júnior é licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP) e professor de Matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio desde 1985. Benedicto Castrucci foi bacharel e licenciado em Ciências Matemáticas pela Universidade de São Paulo, professor de Matemática da Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP) e da Universidade de São Paulo, além de professor de Matemática em escolas públicas e privadas de Ensino Fundamental e Médio

Na apresentação da coleção, os autores lançam um questionamento: “Para que serve a Matemática? Por que aprender todo esse conteúdo de Matemática na escola?” Como resposta, a Matemática é colocada como uma realidade que está presente em nossas vidas, desde simples

contagens e operações básicas mentais até os modernos e complexos computadores. “Ela ajuda a decidir na hora de efetuar uma compra, a medir os índices de riqueza e de pobreza de um país, a entender e cuidar do meio ambiente, sem falar das suas aplicações na arquitetura, na arte e na agricultura”.

É ressaltado ainda que, como em todas as áreas de estudo, para entender e fazer Matemática, é necessário dedicação e estudo. Nessa coleção, os autores apresentam as linhas mestras do processo da aprendizagem com uma linguagem simples, mas sem fugir do rigor que a Matemática exige. “Vivemos num mundo em constante e rápida transformação, e a Matemática pode nos ajudar a entender essas transformações. Ficar à parte do conhecimento matemático é, hoje, estar às margens das mudanças do mundo (ALMEIDA, 2012).

Análise do volume do 9.º Ano do Ensino Fundamental da Coleção “A Conquista da Matemática”

No livro do 9.º ano do ensino fundamental da coleção “A Conquista da Matemática”, nas páginas 7 a 13, os autores apresentam “noções elementares de estatística”. Na página 7, trazem uma tabela sobre a fauna brasileira e um gráfico de barras que mostra a média de anos de estudo das pessoas com 7 anos ou mais de idade no Brasil no ano de 2002. Na página 8, trazem um gráfico de barras com os países mais populosos do mundo e um gráfico de linhas que mostra o número médio de pessoas por família residentes em domicílios particulares no Brasil entre 2006 e 2007.

Na página 9, são dados alguns exemplos de como a Estatística pode ser útil no nosso cotidiano e, na página 10, os autores definem que “a Estatística trata do conjunto de métodos utilizados para a obtenção de dados, sua organização em tabelas e gráficos e sua análise”. Eles ressaltam também a importância da Estatística em quase todas as atividades do ser humano e mostram que, com base na análise dos dados coletados e organizados, é possível prever determinadas tendências que auxiliam nas tomadas de decisões. Nas páginas 10 e 11, mostram como dados podem ser organizados em forma de tabelas. Na página 12, mostram que a “porcentagem” pode ser útil na análise de tabelas e trazem um pouco da história da Estatística. É contado também que as primeiras Estatísticas foram realizadas pelos governantes das grandes civilizações antigas, e que há três séculos antes do nascimento de Cristo já se faziam censos com a palavra “Estatística”. Para finalizar, o livro mostra que, hoje, a Estatística ampliou seu campo de atuação e tornou-se fundamental em estudos de biologia, medicina, física, psicologia, indústria, comércio, educação, entre outros.

Nas páginas 14 a 22, os autores apresentam o “estudo e análise de gráficos” e trazem exercícios práticos. Na página 14, explicam que os gráficos são um dos meios mais utilizados para representar e analisar dados e que existem vários tipos de gráficos. Nesse capítulo, três tipos de gráficos são utilizados: gráficos de segmentos ou de linhas, os gráficos de barras e os gráficos circulares ou de setores. Na página 14, introduzem o gráfico de linhas e mostram que eles são utilizados, em geral, para mostrar a variação de algum fenômeno durante certo tempo. Os autores mostram que, para construir este tipo de gráfico, é utilizado o sistema de coordenadas cartesianas, enquanto que para construir o gráfico proposto, utiliza-se o eixo x para mostrar a variação do tempo e no eixo y para mostrar a variação da população. Essa análise dos dados na página 15 traz três considerações com relação à população em certo período. Na página 15, é apresentado o gráfico de barras e mostra que eles são utilizados para comparar dados ou informações de mesma natureza. É

também apresentada uma tabela com o número de medalhas conquistadas pelo Brasil em olimpíadas no período entre 1972 a 2008.

Nas páginas 17 e 18, são apresentados gráficos de setores e, nas páginas 19 a 22, há exercícios de análise de gráficos e tabelas. Na página 17, gráficos de setores ou circulares são utilizados para representar as relações entre as partes de um todo e, em geral, são utilizadas taxas percentuais para relacionar as partes. Como exemplo, é dada uma tabela com a área que cada região do Brasil ocupa em seu território, utilizando a taxa percentual de ocupação e as informações sobre as regiões para construir o gráfico circular que representa esses dados. Na página 18, coloca-se o passo a passo para se construir o gráfico e ocorre a utilização da regra de três para calcular o percentual dos ângulos centrais da circunferência a fim de construir o gráfico com o auxílio de um transferidor. Nas páginas 19 a 22, há ainda exercícios diversos de análises de gráficos e tabelas..

Nas páginas 23 a 28, é apresentado o tema “média aritmética simples e ponderada” e são trazidos exercícios envolvendo gráficos e uma revisão do conteúdo de gráficos. Na página 23, mostra-se ainda que, quando se pretende estudar um fenômeno estatístico, deve-se recorrer a certos parâmetros que podem ajudar a compreender a distribuição dos dados relativos a esses fenômenos. Nesse capítulo, é apresentada a média aritmética, definida da seguinte forma: “média aritmética de n números representa a soma de todos os números dividido por n ” e, em seguida, exemplos de como calcular a média aritmética. Na página 24, os autores apresentam outros exemplos de cálculos e explicam dois tipos de diferentes de média aritmética: média aritmética simples e média aritmética ponderada. Nas páginas 25 a 27, o livro traz exercícios contextualizados e, na página 28, encerra o capítulo com exercícios de revisão.

Nas páginas 196 e 197, é apresentado o tema razão e proporção. Esse estudo inicia-se na página 196 com um pouco da história da proporção mostrando que, desde os tempos remotos, o ser humano busca o belo. Platão (428-348 a.C.) é citado devido à sua crença de que um dos aspectos da beleza seria a proporção e também Pitágoras (571-497 a.C.), o qual já trabalhava com as proporções na música. Leonardo da Vinci (1452-1519) é também lembrado uma vez que usou as relações de proporção para desenhar o rosto humano. Na página 197, é explicado que “dados dois números reais a e b , com b diferente de 0, chama-se razão do primeiro para o segundo o quociente de a por b ”. É mostrado também que “quatro números, dados numa certa ordem, são proporcionais quando a razão entre os dois primeiros é igual à razão entre os dois últimos” e que “toda proporção é uma igualdade entre duas razões”. Por fim, há destaque para a proporção na História e sua importância na Geometria, através das descobertas do matemático Tales de Mileto.

Ainda nesse livro do 9.º ano, os autores fazem várias inserções do conteúdo de Estatística, como análises de tabelas e gráficos em muitos finais de capítulos, com os temas “Tratando a Informação” e “Brasil Real”.

Encerra-se, dessa forma, a verificação dos livros didáticos da coleção “A Conquista da Matemática”, e, assim como verificado na coleção anterior, estão presentes todos os temas relacionados com a Estatística, tais como razão, proporção, porcentagem, arredondamento de dados, medidas de tendência central (média, mediana e moda), probabilidade, medidas de dispersão, análise de tabelas e gráficos, estão presentes nos livros, todos com suas definições e exemplos práticos.

Nessa obra, fica claro que os autores procuram sempre contextualizar seus exemplos adaptando-os a temas e situações do cotidiano, e buscando assim despertar o interesse do aluno no processo de ensino aprendizagem (ALMEIDA, 2012).

Análise dos livros didáticos da coleção “Matemática e Realidade”

A coleção “Matemática e Realidade”, 6.^a Ed., de 2009, tem como autores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antônio Machado. Gelson Iezzi é engenheiro metalúrgico formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e Licenciado pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP. Osvaldo Dolce é engenheiro civil graduado pela Escola Politécnica da USP e professor efetivo da rede pública estadual de São Paulo. Antônio Machado, por sua vez, é licenciado em Matemática, Mestre em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP e professor de escolas privadas de São Paulo.

Na apresentação da coleção, os autores definem que sua obra tem finalidade didática e procura apresentar a teoria de maneira lógica e em linguagem acessível ao aluno do ensino fundamental. Ressaltam que, na introdução de alguns capítulos, aparecem situações-problema, ligadas quase sempre à realidade cotidiana e que, ao longo do livro, são propostos desafios, com objetivo de colocar o aluno diante de situações novas e inesperadas, que o levem a analisar, pensar e desenvolver a iniciativa de forma leve, divertida e espontânea (ALMEIDA, 2012).

Análise do volume do 9.º Ano do Ensino Fundamental da coleção “Matemática e Realidade”

Iniciando a apresentação dos dados encontrados no livro do 9.º ano da coleção Matemática e Realidade, nas páginas 158 a 164, os autores abordam o “estudo da estatística e de suas variáveis”. Na página 158, trazem o tema noções de estatística, apresentando dados distribuídos numa tabela, a qual é denominada distribuição de frequência e explicação da importância de conhecer alguns conceitos básicos de estatística para trabalhar com a análise de dados como frequência, frequência relativa, população e variável. Na página 159, é apresentada uma representação gráfica da distribuição de frequência e, nas páginas 160 e 161, exercícios contextualizados de distribuição de frequência e construção de gráficos.

Na página 162, o tema abordado é “distribuição de frequência por classes ou intervalos” e na página 163, a representação gráfica através do histograma, dos dados agrupados da tabela e, na página 164, há um exemplo de construção do histograma. Ainda na página 164, aparecem as variáveis quantitativas, também conhecidas por discretas ou contínuas. É explicado que, muitas vezes, uma estatística é feita por meio da colheita de dados apenas de uma parte da população e diz-se, nesse caso, que foi escolhida uma amostra da população, que é um subconjunto da população..

Na página 165, os autores apresentam gráficos de linhas e explicam que esse tipo de gráfico é mais utilizado quando queremos mostrar a variação (crescimento ou decréscimo) de dados observados ao longo do tempo. O gráfico apresentado no exemplo mostra a evolução da população humana na terra. As páginas 166 e 167 trazem exercícios de interpretação dos gráficos de linhas..

Nas páginas 169 a 172, os temas abordados são “média, moda e mediana”. A página 169 traz uma tabela de distribuição de frequência de gols marcados e calcula sua média aritmética. Em seguida, observando a tabela, apresenta o resultado de maior frequência como sendo moda e sua definição: “moda de uma distribuição de frequência é o número observado com maior frequência”. Dando continuidade, é relacionado o número de gols marcados, em ordem monótona não decrescente, e apresentado o número que ocupa a posição central dessa distribuição como sendo mediana, a qual é, na página 170, definida como: “a mediana de uma distribuição é o termo central da sequência

formada pelos valores observados, quando colocados em ordem monótona não decrescente”. Nas páginas 171 e 172, encontram-se exercícios propostos sobre o tema.

Nas páginas 174 a 180, o tema tratado é “contagem e probabilidade”. Na página 174, há um exemplo de possibilidade de escolha entre quatro sabores de sorvete e duas opções de cobertura, sendo esse conceito tratado como princípio fundamental da contagem, que na página 175 é definido: “se uma ação é composta de duas etapas sucessivas, sendo que a primeira pode ser realizada de m modos e, para cada um destes, a segunda pode ser feita de n modos, então o número de modos de realizar a ação é $m.n$ ”. Nas páginas 175 a 177, há exercícios propostos envolvendo o cálculo das possibilidades. Na página 178, com o título “probabilidade: de quanto é a chance?”. Os autores mostram que, na Teoria da Probabilidade, a chance de ocorrência de determinado acontecimento é quantificada e destaca a importância da Estatística nos mais diversos ramos de atividade e apoia-se fortemente na Teoria da Probabilidade. Na página 179, encontra-se a análise da probabilidade de se acertar na mega sena e a explicação de que esse tipo de análise sempre aparece em noticiários de jornal, rádio e televisão. O assunto é finalizado na página 180, por meio de exercícios com cálculo de média e probabilidade.

Nesse volume da coleção, bem como nos demais, os autores apresentam a sessão “Matemática em notícia”, a qual aparece nas páginas 43, 57, 153, 173, 217, 261, 273, 298, 307 e 327, com a análise de dados estatísticos apresentados em jornais e revistas. Dentre esses dados, destacam-se: a engenharia no país; a prática de exercícios físicos dos brasileiros; os pontos obtidos por pilotos de fórmula 1 em corridas; o rendimento salarial médio real do trabalhador, entre outros..

Encerra-se, portanto, a verificação dos livros didáticos da coleção “Matemática e Realidade” concluindo-se que, através dos dados apresentados nessa pesquisa, pode-se constatar que os temas relacionados com a Estatística, os quais foram propostos para a realização deste trabalho, estão presentes no decorrer da grade curricular, em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (ALMEIDA, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou como objetivo a análise das coleções de livros didáticos adotados pelas escolas municipais do ensino fundamental da cidade de Pouso Alegre - MG, com o intuito de verificar se os temas relacionados com a Estatística estão inseridos no conteúdo programático dos volumes utilizados nos 9.º anos do Ensino Fundamental.

Como a Estatística está presente em muitas das situações do nosso dia a dia, a intenção desta pesquisa não se limitava a comparar as coleções analisadas sem um fim derradeiro, mas sim verificar a abordagem do tema proposto com o intuito de auxiliar professores de Matemática e diretores das escolas na escolha dos livros didáticos que apresentam temas relacionados ao cotidiano e que venham a somar positivamente na formação escolar dos educandos.

Pelos resultados apresentados na verificação das coleções, pode-se afirmar que as três coleções pesquisadas estão de acordo com o conteúdo programático de Estatística especificado pelos PCN.

Em todas as coleções, os conceitos estatísticos como razão, proporção, porcentagem, arredondamento de dados, medidas de tendência central (média, mediana e moda), probabilidade, medidas de dispersão, análise de tabelas e gráficos, são abordados em diversas situações-problema,

com linguagem simples e de fácil assimilação, levando o aluno a identificar, elaborar e interpretar dados estatísticos em forma de tabelas e gráficos.

Verifica-se a preocupação dos autores em sempre retomar conteúdos trabalhados em capítulos anteriores, buscando os conteúdos relevantes ao processo ensino-aprendizagem. Todos os livros estudados apresentam exercícios contextualizados nos finais de capítulos, sempre apresentando situações do cotidiano do aluno. Cada coleção tem seu estilo próprio. Alguns temas, como a porcentagem, por exemplo, são trabalhados em mais de um dos volumes analisados, iniciando com noções básicas e avançando com novas técnicas de cálculo nos anos seguintes.

Após as verificações, a coleção que apresentou um maior número de inserções dos temas estatísticos em seu conteúdo, apresentando uma linguagem simples e de fácil assimilação, é a coleção “A Conquista da Matemática”.

Apesar de não fazer parte do objetivo desta pesquisa, mas sendo relevante para os educadores, uma característica notável que foi percebida no manual do professor da coleção “Projeto Radix” é que, além de trazer o os resultados dos exercícios, em muitos conteúdos trabalhados, o autor inseriu notas explicativas de conteúdo, apresentando informações como jogos pedagógicos que podem ser utilizados para contextualizar a aula, ou mesmo orientações que podem ser seguidas pelo professor na explicação do conteúdo.

Ao encerrar este trabalho, ficam alguns questionamentos acerca desse tema tão relevante hoje em dia, e que estimulam futuras pesquisas: Os temas apresentados estão realmente sendo trabalhados em salas de aula? Os professores trabalham esses temas em sala de aula apenas como são apresentados nos livros didáticos ou procuram utilizar diferentes métodos de cálculo, auxílio de objetos e jogos pedagógicos ou recursos tecnológicos em suas aulas?

Com esta pesquisa, espera-se auxiliar as escolas na escolha do livro didático mais adequado ao seu contexto educacional. É também um objetivo desejável e esperado que este trabalho possa contribuir para o aprimoramento do Ensino de matemática, matéria formadora de mentes humanas e de cidadãos capacitados para o mundo da informação (ALMEIDA, 2012).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R .M. A Educação Estatística como Ferramenta Matemática para o Ensino Fundamental. Pouso Alegre: UNIVÁS, 2012.Trabalho de Conclusão de Curso(Licenciatura em Matemática).

BAYER, A.; BITTENCOURT, H.; ROCHA, J.; ECHEVESTE, S. **A estatística e sua história**. 2004. Disponível em < http://www.exatas.net/ssbec_estadistica_e_sua_historia.pdf>. Acesso em 20 de outubro de 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CASTRUCCI, B; GIOVANNI JR, J.R. **A Conquista da Matemática**. FTD: São Paulo, 2009.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996

DOLCE, O; IEZZI, G; MACHADO, A. **Matemática e realidade**: ensino fundamental. ATUAL: São Paulo, 2009.

ESTEVAM, E. J. G.; FÜRKOTTER, M. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v.12, n. 3, p. 345-354, set./dez. 2009. Disponível em <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/7553>>. Acesso em 10 de outubro de 2012.

FARIAS A.; SOARES, J.; CÉSAR, C. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. Teaching and Assessing Statistical Reasoning. IN: STIFF, L. ;

OLIVEIRA, F. D.; GARNICA, A. V. M. **Análise de livros didáticos de matemática**: um enfoque hermenêutico. Rio Claro: UNESP, 2006. Disponível em <<http://www.fae.ufmg.br/ebiapem/completos/05-10.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2012.

RIBEIRO, J. **Projeto Radix**: Matemática. Scipione: São Paulo, 2006.

