



A ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO uma análise dos livros didáticos

Jose Carlos S. Queiroz¹

GT3 – Educação e Ciências Matemáticas, Naturais e Biológicas

RESUMO

De acordo com as orientações oficiais para o ensino da matemática, o bloco que estrutura o ensino da estatística considera uma área que deve ser contemplada pelo ensino médio, devido à importância que tem a estatística na atualidade. Os livros didáticos de matemática são os elementos responsáveis pela delimitação do ensino que deve chegar às salas de aulas, assim estes não podem se eximir de abordagens bem fundamentadas nos aspectos da estatística. O objetivo deste estudo é analisar como os tópicos de estatística, compreendendo a estatística descritiva e as medidas de posição e de dispersão são apresentados pelos livros didáticos e, se estes contemplam as observações sugeridas pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) e pela Educação Matemática. Assim, a partir de uma análise qualitativa de dois exemplares de ampla utilização nas escolas baianas, constata-se que os conteúdos desta área da matemática são apresentados por meios de problemas e em seguida a apresentação formal dos aspectos teóricos. Entretanto não se evidencia explicações sobre o uso de uma medida estatística em detrimento da outra.

Palavras-chave: Estatística. Livro Didático de Matemática. Educação Matemática.

ABSTRACT

According to the official guidelines for teaching mathematics, the block that structures the teaching of statistics considers an area that should be contemplated by secondary education, due to the importance of statistics in the present time. Mathematics textbooks are the elements responsible for the delimitation of teaching that should arrive in classrooms, so they can not be exempt from well-founded approaches to statistical aspects. The objective of this study is to analyze how statistical topics, including descriptive statistics and measures of position and dispersion are presented in the textbooks and, if they contemplate the observations suggested by the Curriculum Guidelines for Secondary Education (2006) and Education Mathematics. Thus, from a qualitative analysis of two examples of wide use in the schools of Bahia, it is verified that the contents of this area of mathematics are presented by means of problems and then the formal presentation of the theoretical aspects. However, there is no evidence of the use of one statistical measure over another.

Keywords: Statistics. Didactic Book of Mathematics. Mathematical Education.

¹ Licenciado em matemática, especialista e mestre. Professor da Universidade do Estado da Bahia –UNEB e do Colégio Estadual Luiz Navarro de Brito – Alagoinhas - BA. Email: sqcarlos@hotmail.com.



INTRODUÇÃO

Para estudar matemática bem fundamentada, algumas características são evidenciadas por diversos pesquisadores da matemática e da educação matemática. Capacidade de aplicar, abstrair, generalizar, demonstrar, projetar e fazer estimativas são características que devem nortear o seu ensino.

Sendo a estatística, uma parte da matemática aplicada, portanto, o seu ensino para ser apresentado numa base sólida, diversos elementos precisam ser levadas em consideração. Assim, os tópicos de estatística nos livros didáticos de matemática precisam de uma discussão significativa e consistente para garantir uma aprendizagem sólida para o aluno. Os conceitos e os métodos estatísticos não são apenas úteis, como também indispensáveis para uma melhor compreensão do mundo e para uma melhor formação em matemática.

Frequentemente, os conceitos estatísticos são compreendidos como um amontoado de regras, fórmulas, símbolos e procedimentos, muitas vezes desprovidos de significado, o que acarreta em dificuldades para que os alunos aprendam.

Para este ensino, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) recomendam-se que as abordagens dos conceitos de estatística proporcionem aos alunos o desenvolvimento da interpretação de dados, argumentação, de modo que os alunos não se satisfaçam apenas com a apresentação de respostas e afirmações prontas e acabadas mediante fórmulas, mas assumam a atitude de sempre tentar justificá-las com problemas contextualizados.

O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM, 2012) e as sugestões da Educação Matemática orientam que os livros didáticos de matemática devem contemplar discussões contextualizadas e bem fundamentadas nos aspectos da matemática, devido a relevância que este material tem ao influenciar no tipo de matemática que atinge as salas de aulas neste nível de ensino. Além disso, porque o livro didático é considerado a fonte de referência para o professor.

Assim, no âmbito da estatística, cabe inserir nos conteúdos abordagens que criem situações de aprendizagem, que estimulem a capacidade de entender, compreender, interpretar e julgar criticamente informações estatísticas oriundas do contexto escolar ou da sociedade.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar como a estatística descritiva e as medidas de posição como média, moda e mediana e de medidas de dispersão como variância e desvio padrão são apresentados pelos livros didáticos de matemática e, se estes contemplam



as observações sugeridas pelas instituições oficiais e as orientações das pesquisas desenvolvidas pela Educação Matemática.

Sendo o livro didático o elemento que contribui diretamente neste ensino, tais características devem ser levadas em consideração na apresentação dos conteúdos que são destinados aos professores e aos alunos.

Este estudo é qualitativo, fundamentado num referencial bibliográfico, tomando como base as orientações de Silva e Schappo (2002), que recomenda este tipo de pesquisa para publicações de livros didáticos, revistas, artigos e periódicos.

O estudo foi desenvolvido considerando a abordagem do tópico estatística em livros didáticos de matemática para o ensino médio, evidenciando a necessidade deste livro apresentar este tópico da matemática de forma consistente devido a atual exigência que é atribuída á estatística em exames, provas e vestibulares, além de promover uma formação crítica diante dos problemas apresentados pelo contexto humano.

De acordo com pesquisadores como Cazorla, Kataoka e Silva (2010), sobre o ensino da estatística, existe a área de educação estatística que se caracteriza como um campo de investigação científica que tem como objetivo pesquisar, estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos. Também é objetivo desta área o desenvolvimento de pesquisas com foco na avaliação de instrumentos diagnósticos e material de ensino e, aqui a nossa pesquisa tem como foco a análise de típicos de estatística nos livros de matemática do ensino médio.

A pesquisa está vinculada a um grupo de pesquisa em ensino de ciências e matemática vinculado ao Departamento de Ciências Exatas e da Terra da Universidade do Estado da Bahia no Campus II, na cidade de Alagoinhas –BA.

Pesquisas indicam que durante o ensino médio a estatística é apresentada aos alunos de uma maneira simbólica e cheia de fórmulas, sem que essas sejam explicadas ou justificadas e alguns conceitos não são abordados (LOPES e CARVALHO, 2009).

Assim, para que haja uma aprendizagem bem fundamentada é necessário um ensino de estatística mais bem direcionado, uma reflexão mais profunda sobre o que se está fazendo no interior das escolas, pois quando este ensino não é bem articulado, pode conduzir uma formação estreita e acrítica em relação à esta área da matemática.

Portanto, o livro didático de matemática pode contribuir nesta tarefa ao apresentar os conteúdos de forma mais interligada com os aspectos culturais e tecnológicos sem deixar de lado o aporte teórico da matemática.



O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA E A ESTATÍSTICA

Sendo o livro didático de matemática um dos elementos responsáveis por levar a estatística escolar para as salas de aulas, este não pode se eximir de nas abordagens dadas aos conteúdos apresentarem esta ciência de forma significativa por meio de problemas contextualizados, justificando os conceitos, símbolos, regras e procedimentos para o que o aluno possa compreender de forma sistemática e seja capaz de inferir a partir de dados concretos inerentes ao seu contexto social ou não. Situações que promovam o desenvolvimento do pensar a estatística como um uma ciência que tenha como fundamento prioritário a análise e interpretação a partir de um conjunto de dados.

No Brasil, o livro didático de matemática é um material de forte influência na prática deste ensino. Para muitos professores de matemática é a única referência utilizada para ministrar suas aulas e o segue sem nenhum questionamento, reproduzindo o conteúdo conforme a abordagem que é apresentada pelo livro (QUEIROZ, 2013).

É importante pontuar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação e referências é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento matemático.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006, p.70), que na matemática,

a forma de trabalhar os conteúdos deve sempre agregar um valor formativo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento matemático. Isso significa colocar os alunos em um processo de aprendizagem que valorize o raciocínio matemático – nos aspectos de formular questões, perguntar-se sobre a existência de solução, estabelecer hipóteses e tirar conclusões, apresentar exemplos e contra-exemplos, generalizar situações, abstrair regularidades, criar modelos, argumentar com fundamentação lógico-dedutiva. Também significa um processo de ensino que valorize tanto a apresentação de propriedades matemáticas acompanhadas de explicação quanto a de fórmulas acompanhadas de dedução, e que valorize o uso da Matemática para a resolução de problemas interessantes, quer sejam de aplicação ou de natureza simplesmente teórica.

O ensino da estatística deve ser pautado na formação de conceitos que favoreça a elaboração e procedimentos, técnicas e modelos. Para Lopes e Carvalho (2009) o ensino de estatística deve ser significativo por meio de uma abordagem crítica para que oportunizasse



situações de aprendizagem nas quais o aluno fosse situado na condição de sujeito capaz de construir seu aprendizado.

De acordo com as sugestões dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), pode-se observar que o ensino da estatística deve ser caracterizado com habilidades específicas no sentido de utilizar, estimar, expressar por meio de instrumentos de medidas estabelecidos pela comunidade científica contemplando a estatística descritiva, medidas de posição e dispersão e aspectos principais da probabilidade.

No que se refere às seguintes vantagens para a introdução exploratória de dados estatísticos, mesmo no que se relaciona à aprendizagem dos conceitos elementares justifica-se não só porque é a forma de fácil compreensão, mais motivadora e a mais criativa para além de que é a forma como muitas investigações científicas começam e isto já é uma forma de proporcionar aos alunos a capacidade de formar opiniões e juízos a partir de uma interpretação de dados (LOPES e CARVALHO, 2009).

Assim, é uma forma de levar os alunos a compreenderem como a coleta, a organização e a interpretação de dados acontecem simultaneamente ao tempo em que cria condições favoráveis para motivar a argumentação, a reflexão e a crítica sem esquecer as competências relacionadas aos conceitos estatísticos e, além disso, proporcionar uma compreensão científica da realidade.

Cabe ao professor, tomando como referências o livro didático, se apropriar de situações vinculadas meio social ao qual o aluno está inserido, como uma forma de evidenciar que os conteúdos que estão sendo apresentados nas aulas de matemática têm ressonância no contexto social do aluno. Numa etapa posterior, pesquisar uma situação vivida pelos alunos, organizar os dados, coletar informações, elaborar gráficos, construir tabelas, apresentar medidas estatísticas inerentes aos dados em análise e inferir de forma crítica sobre tais resultados.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006, p. 69), para que este processo ocorra, o “ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural”.

Ainda sobre o ensino da estatística, recomenda as orientações oficiais que se promova a aprendizagem a partir da elaboração de perguntas, cujas respostas devem ser referenciadas com uma coleta de dados, organização e análise de forma crítica e coerente. Problemas no campo da estatística para que sejam contextualizados, usualmente começam com uma questão



particular e culminam com uma apresentação de resultados que se apoiam em inferências tomadas em uma população amostral mediante um levantamento analítico por meio dos conceitos inerentes a esta ciência (BRASIL, 2006, p. 78).

Como o livro didático ainda é o forte referencial de professores e alunos no sentido de direcionar o modelo de conteúdo matemático/estatístico para ser disseminado nas aulas de matemática. Assim, este material não pode se eximir de apresentar abordagens bem pontuadas no sentido de exemplos claros e coerentes e que faça o aporte entre os problemas e os conceitos, para que os alunos compreendam que os conceitos não consistem em apenas manipular números sem significados, que eles são uma expressão de uma análise fundamentada em aspectos que tem uma representação social, isto no caso da estatística.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, a referência foram dois livros de matemática que foram recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM, 2012) considerando a abordagem dadas ao conteúdo de Estatística para o Ensino Médio, focando na estatística descritiva e medidas de posição e dispersão. Estes livros estão entre os mais usados pelas escolas públicas baianas.

A partir das orientações científicas que respaldam a pesquisa qualitativa, apresenta-se uma discussão compreendendo que ao analisar os conteúdos neste nível de ensino, a compreensão dos tópicos de estatística está relacionado com o ensino de matemática para a formação de cidadãos e, para isto, é fundamental abordagens contextualizadas que estimulem o aluno a entender e aplicar os tópicos inerentes á esta área da matemática.

Os livros precisam apresentar situações que insiram o aluno no universo do uso da estatística, apresentando problemas a partir de temas da vida social dos alunos e que a sistematização dos conceitos seja fundamentada nestes problemas.

Portanto, a análise que será feita considerará os aspectos relacionados acima sobre o ensino da estatística.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) este modelo de pesquisa consiste em apresentar uma discussão particular de um conhecimento que está sendo difundido no interior de uma instituição social e, estas discussões caracterizam-se como uma produção de



conhecimento com o objetivo de explicar uma realidade que precisa de análises e reflexões profundas no sentido de esclarecer fatos que precisam ser discutidos sob várias temáticas.

O estudo se fundamenta numa bibliografia atualizada que, de acordo com Silva e Schappo (2002), esta modalidade de pesquisa consiste na busca de referências teóricas publicadas em livros, artigos e documentos. A partir desses objetos, o pesquisador toma conhecimento do que já se discute em relação ao seu tema em estudo e apresenta uma nova análise e reflexão que acarreta numa contribuição científica.

Assim, fez-se um levantamento de alguns estudos desenvolvidos por pesquisadores da educação matemática e da matemática a respeito das abordagens que são promovidas pelo ensino de estatística. Seguindo os objetivos propostos para tal trabalho, apresenta-se uma análise minuciosa dos conteúdos com observações pertinentes e relevantes no sentido de contribuir para melhorias na apresentação deste tema nos livros didáticos de matemática.

DISCUSSÃO DOS DADOS

No âmbito da matemática do ensino médio a estatística que é inserida nos livros didáticos compreende a estatística descritiva, medidas de posição e dispersão e, conceitos básicos de probabilidade. Estes tópicos são indicados pelas reformas curriculares para o ensino médio devido à importância que tem os conhecimentos básicos de estatística na formação das pessoas para o exercício da cidadania.

A partir da análise de dois livros didáticos de matemática, consideramos o livro A, Novo Olhar Matemática volume 3, cujo autor é Joamir Souza, publicado pela editora FTD em 2013 e o livro B, Matemática Ciência e Aplicação, volume 3, cujos autores são Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn e Roberto Périgo, publicado pela editora Saraiva em 2012. Estes livros são amplamente usados pelas escolas públicas baianas e aprovados pelo PNLEM (2012).

Nos volumes analisados a estatística no livro A é um conteúdo indicado para o terceiro ano e Probabilidade não é apresentada como um conceito inserido na estatística. No livro B a estatística vem fracionada em dois volumes, a estatística descritiva, compreendendo tabelas e gráficos, no último capítulo do volume 1 e retoma estes conceitos no volume 3 e apresenta as medidas de posição e dispersão. É preciso pontuar que o livro deve propor que o ensino de estatística se faça por meio de uma abordagem interdisciplinar e apresente atividades para que



o estudante manuseie dados desde sua coleta até apresentar uma análise adequada e consistente mediante os conceitos indicados pela estatística.

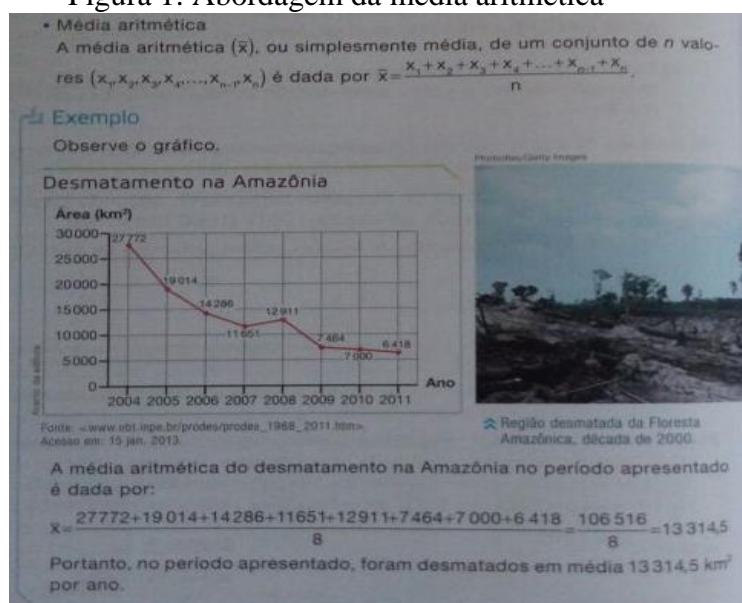
Nos dois volumes a estatística é compreendida como um ramo da matemática que visa, entre outros objetivos, coletar, organizar e apresentar dados relacionados a algum fato ou acontecimento. A partir dessa concepção, apresentam diversas situações da vida cotidiana, temas como consumo de alimentos, renda das famílias brasileiras, etnia, doenças, política, água, matriz energética do país e outros, evidenciando que com o uso da estatística permite uma compreensão mais racional dos problemas apresentados.

No livro A, a estatística descritiva é introduzida com problemas contextualizados e atualizados e, por meio destes problemas apresenta alguns gráficos relacionando tais situações. A seguir aborda as variáveis estatísticas por meio de conceitos seguidos de exemplos. No tópico da distribuição de frequências traz as distribuições simples e relativas, e também, as distribuições acumuladas. Para as distribuições são apresentados histogramas.

Nas medidas de tendência central, a média é apresentada com uma definição formal, seguida de um exemplo de elevada ressonância social.

A moda é conceituada a partir de um exemplo e a mediana é apresentada a partir do seu conceito, evidenciando a necessidade de interpretar a quantidade de elementos, quando é par ou ímpar. Também são apresentados os conceitos, média, moda e mediana são apresentados também quando os dados são apresentados por meio de tabelas de frequência simples e para dados agrupados em intervalos de classes.

Figura 1: Abordagem da média aritmética



Fonte: Livro A



Nas medidas de dispersão, mediante uma situação problema é apresentado o conceito de desvio médio e a seguir é apresentada a sua definição formal. Na variância, primeiro é apresentada a sua definição formal e a seguir um exemplo para aplicar o conceito. E o desvio padrão é apresentado a partir da variância. É importante pontuar que no desvio padrão o autor faz uma discussão para o valor do desvio padrão que quanto mais próximo de zero estiver o seu valor mais regular será o conjunto de valores. Porém, no problema como exemplo, não é apresentado uma comparação e análise da relação que tem a média aritmética com o desvio padrão, o que leva ao aluno apenas aplicar as fórmulas sem uma maior compreensão do que se está calculando. Isto impossibilita uma compreensão mais sólida destas medidas, uma vez que numa interpretação de dados, a maior média, nem sempre representa o melhor desempenho.

No livro B, são revisados conceitos de população, amostra, variáveis, tabelas de frequências e representação gráfica. Entretanto, não apresenta exemplos, apenas uma revisão teórica. Apresenta uma diversidade de gráficos caracterizados por problemas contextualizados compreendendo gráfico de barras, gráfico de setores, gráfico de linhas, pictogramas e histogramas. Porém, não esclarece qual o tipo de gráfico é adequado para cada situação apresentada no cotidiano.

Nas medidas de posição a média aritmética é apresentada a definição formal e a seguir um problema contextualizado, em seguida é apresentada a média aritmética ponderada, inclusive a sua definição formal e na mesma sequência é apresentada a média para dados tabulados.

A mediana é apresentada por meio de um problema contextualizado e definida caracterizando quando o número de elementos da distribuição é par ou ímpar. A moda é definida por meio de um problema.

Nas medidas de dispersão, apresenta a definição de amplitude de um conjunto de dados e a seguir a variância e o desvio padrão, abordando primeiro os aspectos formais e a seguir os exemplos.

Também são apresentadas as medidas de dispersão para dados agrupados tomando como referências problemas de relevância social.

Os conteúdos de estatísticas são apresentados considerando a resolução de problemas como o eixo norteador do ensino desta ciência, embora algumas considerações precisassem ser evidenciadas ou melhor discutidas para que estas apresentações se tornem mais esclarecedoras para os alunos e sobretudo os professores, pois estes tem o livro didático como o seu objeto de formação e atualização.



Figura 2: Abordagem do desvio padrão

Desvio padrão

Seja x_1, x_2, \dots, x_n a relação dos valores assumidos por uma variável X . Chamamos **desvio padrão** de X indicamos por $DP(X)$ ou σ – a raiz quadrada da variância de X :

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Vamos calcular o desvio padrão dos percentuais de pontualidade das companhias aéreas:

companhia A: $\sigma_A^2 = 8 \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{8} \approx 2,82$
 companhia B: $\sigma_B^2 = 2,86 \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{2,86} \approx 1,69$

Exercício resolvido

3. Num levantamento realizado em 100 jogos de futebol de um torneio foram colhidos os seguintes dados:

Gols por partida	0	1	2	3	4	5
Frequência de jogos	28	26	31	9	4	2

Calcular o desvio padrão do número de gols marcados por partida.

Solução:

É importante lembrar que a variável em estudo é "número de gols marcados por partida", e ela assume os valores 0, 1, 2, 3, 4 e 5 com frequências absolutas respectivamente iguais a 28, 26, 31, 9, 4 e 2. Calculemos a média (\bar{x}) desses valores. Temos:

$$\bar{x} = \frac{0 \cdot 28 + 1 \cdot 26 + 2 \cdot 31 + 3 \cdot 9 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 2}{28 + 26 + 31 + 9 + 4 + 2} = \frac{141}{100} = 1,41 \text{ gol/partida}$$

Calculemos, agora, os desvios quadráticos de cada valor que a variável assume com relação à média:

$$\frac{(0-1,41)^2}{1,9881}; \frac{(1-1,41)^2}{0,1681}; \frac{(2-1,41)^2}{0,3481}; \frac{(3-1,41)^2}{2,5281}; \frac{(4-1,41)^2}{6,7081} \text{ e } \frac{(5-1,41)^2}{12,8881}$$

Levando em conta as frequências absolutas, temos que a variância (σ^2) é dada por:

$$\sigma^2 = \frac{28 \cdot 1,9881 + 26 \cdot 0,1681 + 31 \cdot 0,3481 + 9 \cdot 2,5281 + 4 \cdot 6,7081 + 2 \cdot 12,8881}{100}$$

$$\sigma^2 \approx \frac{55,67 + 4,37 + 10,79 + 22,75 + 26,83 + 25,77}{100} = \frac{146,18}{100} = 1,4618$$

Daí, o desvio padrão é $\sigma = \sqrt{1,4618} \approx 1,21$ gol/partida.

Fonte: Livro B

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), as abordagens na área da estatística devem, prioritariamente, criar situações por meio de problemas contextualizados e, que estes favoreçam meios para interpretação de dados e fomentem condições para que os alunos argumentem de forma coerente sobre as situações apresentadas nos livros. Além disso, não perder de vista os fundamentos matemáticos que servem de referências para se tomar uma decisão em detrimento de outra.

Assim, de acordo com as abordagens apresentadas pelos livros analisados, fica evidente que se o professor não estiver atento aos pressupostos indicados pelos órgãos oficiais para o ensino de estatística, pode-se apenas reproduzir o conteúdo conforme o livro didático indica. Tal fato se constitui num obstáculo para um ensino com objetivos de formar cidadãos conscientes e críticos.



CONCLUSÃO

Os livros analisados apresentam os conteúdos de estatística na perspectiva que é adotada pelos outros conteúdos da matemática. Conceituação, exemplo de aplicação ou exemplo de aplicação e a conceituação posteriormente. O que não fica evidenciado nas abordagens são as discussões sobre o uso de uma medida em detrimento da outra. Por exemplo, quando a mediana é mais adequada que a média aritmética. Ou quando o desvio padrão é mais coerente que a média. Estas observações não são feitas pelos autores e isto contribui para um ensino que prioriza a manipulação e a aplicação sem considerar o entendimento sólido do que se está calculando ou construindo. É importante salientar que mais importante que saber construir um gráfico é saber interpretar os seus dados com uma análise crítica.

Essa perspectiva de apresentação dos conteúdos de estatística é sugerida pelas orientações dos documentos oficiais e das pesquisas desenvolvidas pela Educação Matemática as quais destacam a importância de estimular os estudantes a investigar padrões, dados, calcular e apresentar uma análise crítica da situação.

Nos livros analisados, as apresentações seguem as indicações oficiais sugeridas para o ensino de matemática. Apresentam algumas variações nos modelos de apresentações, mas o que é apresentado está inserido nas exigências para o ensino desta ciência que preconiza pela consideração de problemas contextualizados como um meio mais atrativo de promover o ensino de matemática, e isto os livros apresentam.

Ao longo dos livros, apesar do conteúdo ser apresentado de forma isolada, apontam situações que favorecem o ensino e a aprendizagem, sempre contextualizado com problemas de ressonância social, o que supera a concepção de ensino frequentemente criticada pelos professores e especialistas, que tal ensino é apresentado aos alunos fundamentado em símbolos, regras e procedimentos, muitas vezes desprovidos de significado.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. - **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Porto Editora, 1994.



BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio**. Catálogo do Programa Nacional do Ensino Médio. Brasília: MEC/ SEB/ PNLEM, 2012.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC, 2006.

Cazorla, I.M.; Kataoka, V.Y; & Silva, C.B.da (2010). Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. In: C. E. Lopes, C.Q.S.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Formação de professores de matemática: professor-pesquisador. **Atos de pesquisa em Educação**. PPGE/ME – FURB. Vol.1. No1. jan/abr de 2006. pp. 75-85.

IEZZI, G. et al. **Matemática Ciência e Aplicação** – Vol 3 – Ensino Médio, São Paulo –SP. Saraiva, 2012.

LOPES, Celi E.; CARVALHO, Carolina. Literacia Estatística na Educação Básica.. IN: NACARATO, Adair; LOPES, Celi E. **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. 1ª. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, pp.77-92.

SOUZA, J. **Novo Olhar Matemática** volume 3, Ensino Médio, São Paulo – SP. Ed FTD, 2012.

SILVA, M. B; SCHAPPO, V. **Introdução a pesquisa em educação**. Florianópolis: UDESC, 2002.

QUEIROZ, J. C. S Os Logaritmos Nos Livros Didáticos de Matemática: análise da abordagem na perspectiva da educação matemática – **XI Encontro Nacional de Educação Matemática: retrospectivas e perspectivas** –ANAIS ENEM–2013–Curitiba-PR