



Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE: PERSPECTIVAS DE ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL¹

Mariele Josiane Fuchs², Cátia Maria Nehring³.

¹ Trabalho resultante de Pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI

² Aluna do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI; bolsista CAPES; integrante do GEEM; e-mail: mariele.fuchs@unijui.edu.br

³ Professora doutora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharia – DCEEng e do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI; integrante do GEEM; e-mail: catia@unijui.edu.br

Resumo: Este trabalho é parte do estudo realizado para melhor entendimento sobre o ensino da Estatística e Probabilidade na Educação Básica, estando esta temática interligada a uma pesquisa maior desenvolvida no Curso de Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, buscou-se fazer um estudo acerca das perspectivas de abordagem desses conteúdos em período anterior e posterior a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). Para tanto, foram selecionados dois livros didáticos de Matemática, sendo um da década de 70 e outro atualmente utilizado por professores das escolas do RS e aprovado pelo Plano Nacional dos Livros Didáticos (PNLD, 2011), dos quais será feita uma análise dos conceitos estatísticos e probabilísticos e abordagens metodológicas. Identificou-se que, embora existam recomendações para o ensino da Estatística e Probabilidade lançadas pelas propostas curriculares, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que esses conceitos sejam adequadamente abordados nos livros didáticos da Educação Básica, instrumento utilizado por professores, principalmente em seus planejamentos de ensino.

Palavras-chave: Trabalho Docente; Conceitos estatísticos e probabilísticos; Recurso de ensino; Parâmetros Curriculares Nacionais.

Introdução

Diante da ênfase dada às informações de caráter estatístico na sociedade nos anos 90, e às discussões sobre a importância da abordagem da Estatística e Probabilidade como objeto de saber no espaço educativo escolar, acabam sendo implementados os primeiros Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) destinados aos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Este documento apresenta, dentre os demais blocos de conteúdos, o bloco Tratamento da Informação – o qual enfatiza entre seus eixos temáticos a Estatística e a Probabilidade – em virtude da necessidade de aprendizado referente a processos de coleta, organização, análise e interpretação de dados representados na forma de gráficos e tabelas. Por esse motivo, entende-se que o estudo da Estatística vai além da construção de tabelas e gráficos, visto que para interpretar uma representação de um





Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

conjunto de dados, se fazem necessárias além da utilização de técnicas (cálculos), também compreensões, por parte do aluno, da presença de variabilidade, aleatoriedade e incertezas acerca dos resultados informados. Logo, destaca-se a importância de estabelecer relações entre os conceitos estatísticos e probabilísticos no processo de tratamento dos dados e interpretação dos resultados.

O lançamento desse documento oficial, por sua vez, influenciou a elaboração dos livros didáticos e, conseqüentemente o trabalho docente, à medida que o livro didático constituía e ainda constitui o principal recurso utilizado pelos professores da Educação Básica, sendo ele empregado para informação e conhecimento por parte dos professores, bem como para desenvolvimento do trabalho pedagógico em sala de aula. Sendo assim, o ensino foi sendo direcionado para novos conteúdos e determinadas propostas metodológicas.

Em virtude desses entendimentos, torna-se pertinente direcionar um estudo sobre os livros didáticos de Matemática, com enfoque nos capítulos de Estatística e Probabilidade, a fim de verificar os conceitos estatísticos e probabilísticos e as abordagens metodológicas enfatizadas nestes, editados em período anterior e posterior aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

Nessa perspectiva, fomos impulsionadas a fazer um confronto entre as perspectivas do ensino da Estatística e Probabilidade de um livro didático de Matemática da década de 70, com outro atualmente utilizado por professores de escolas do RS e aprovado pelo Plano Nacional dos Livros Didáticos (PNLD, 2011), com enfoque nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Nosso objetivo foi analisar as mudanças ocorridas a partir da elaboração das propostas curriculares, destacando as qualidades e as limitações presentes nas obras, conforme evidencia a presente produção.

Metodologia

A presente pesquisa é de cunho qualitativo e se apresenta como sendo uma pesquisa documental, a qual é descrita por Lüdke como uma “(...) técnica valiosa de abordagens de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”, sendo os documentos “quaisquer materiais escritos [que] incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos roteiros de programas de rádio, televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares” (2001, p.38).

Os instrumentos utilizados foram dois livros didáticos da Matemática destinados aos Anos Finais do Ensino Fundamental, especificamente para a 8ª série: LD1 – “Matemática Orientada” de Alphonsus A. J. A. Smits, Giselda de Aguiar Ferreira e Maria Lourdes Azevedo Smits, editora Vigília, ano de 1977, e LD2 – “Tudo é matemática” de Luiz Roberto Dante, editora Ática, ano de 2005. Dessa forma, dispomos de livros didáticos editados em períodos anterior e posterior a implementação dos PCN (BRASIL, 1998).

Para o processo de análise, os livros didáticos foram manuseados com um olhar direcionado aos capítulos em que são apresentados e abordados conceitos de Estatística e Probabilidade. A partir disso, torna-se possível confrontar os conceitos estatísticos e probabilísticos e as abordagens metodológicas enfatizadas em cada um dos livros, com o propósito de evidenciar as mudanças ocorridas nesse recurso de ensino, bem como suas qualidades, características e limitações.





Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

Resultados e Discussão

Ao analisar o LD1 constatou-se que a abordagem de Estatística e Probabilidade ocorre no último tópico do livro. Esse tópico, por sua vez, aparece sob a denominação “Noções de Estatística”, no qual os autores destacam, em suas escritas iniciais, que será feita “uma pequena introdução à probabilidade e estatística”, sendo estes dois campos de conhecimento “parte da Matemática Aplicada que cada dia se torna mais importante” e que representa “uma ponte para outro assunto que será aplicado em ciências físicas, biológicas, sociológicas e outras disciplinas” (Smits; Ferreira; Smits, 1977, p. 129).

No primeiro item Noções de probabilidade I são explicitadas definições acerca de Fenômenos Causais, Fenômenos Aleatórios e Evento, por meio de situações que envolvem o lançamento de pedras, retirada de chicletes de bolinhas com cores diferentes de uma caixa e lançamento de moedas respectivamente. Já no item Noções de probabilidade II, é retomada a situação da retirada dos chicletes, explorada no item anterior, a fim de representar uma tabela das possibilidades de retirada de bolas azuis ou vermelhas conforme alguns números de retiradas estabelecidos. A partir disso, são definidos os conceitos de Frequência Absoluta e Frequência Relativa, dada a fórmula para sua determinação. Vale dizer que a Frequência Relativa se apresenta exposta em tabelas de forma fracionária e que, posteriormente, é transformada em percentual. Por fim é feita uma breve abordagem de Árvores das Probabilidades, onde é destacado o estágio inicial e os três estágios restantes no processo de retirada dos chicletes de bolinhas de uma caixa, estando nela duas bolinhas azuis e uma vermelha.

No item denominado Noções de Estatística, apresentaram-se discursos sobre: Coleta de Dados com ênfase na definição de Amostra; Análise de Dados afirmando que a “Estatística deixou de ser apenas uma técnica de coletar dados numéricos, calcular médias e apresentar gráficos e tabelas (...) uma vez que procura analisar os dados obtidos e associar determinado grau de certeza às informações e decisões” (Smits; Ferreira; Smits, 1977, p. 135); e Métodos Estatísticos, com destaque para as tabelas e gráficos, os quais são vistos como instrumentos “para melhor interpretação e maior compreensão das informações” e que facilitam “a interpretação segura dos dados e visualizar a análise dos resultados” (Idem, 1977, p.136).

Dando continuidade para o tópico, aparece o item Agrupamento de Dados, no qual é abordado o processo de agrupamento de dados em classes, de mesma amplitude, sendo definidos e explorados por meio de um exemplo, os conceitos de Média, Variação, Desvio e Desvio Médio.

Nos próximos três itens denominados Gráficos I, II e III, são exploradas construções de tabelas e gráficos a partir de problemas e dados fictícios. Sendo assim, são explanadas as etapas para o processo de construção dos Gráficos de Segmentos (Linhas), de Barras e de Setor, com algumas análises já feitas sobre as situações ou dados pelos respectivos gráficos representados. E, para finalizar, no último item - denominado Médias - são apresentadas as definições dos conceitos de Média, Mediana e Moda, seguidos de exemplos. Vale lembrar ainda que no LD1 não se encontram exercícios e atividades para que os alunos possam colocar em prática os conceitos explanados em cada item e ao longo do tópico.

Já no LD2 evidenciou-se que os conteúdos são apresentados por meio de um texto de abertura, seguido de seções especiais: Você sabia?; Desafio; Leitura; Curiosidade matemática; Projeto em equipe; Raciocínio lógico; Revisão cumulativa; Para ler, pensar e divertir-se. Vale dizer ainda que na obra são



Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

apresentados textos informativos, histórias em quadrinhos, ilustrações que podem auxiliar na compreensão dos temas estudados, bem como diversas atividades propostas como desafios e sugestões de atividades suplementares, através das quais o professor é possibilitado avaliar, fixar e revisar os conteúdos.

O estudo das “Noções de Estatística e Probabilidade” no LD2 também é focado como último capítulo, sendo elas introduzidas a partir de informações dadas por meio de gráficos e tabelas retiradas de jornais e revistas, os quais representam situações cotidianas que ajudam a contextualizar os conteúdos.

Esse capítulo, por sua vez, é dedicado à construção da pesquisa estatística, com a definição das variáveis, população, amostras, indivíduo ou objeto de pesquisa, e também focaliza coleta e organização dos dados. Além disso, é dada atenção às frequências absoluta e relativa, à construção de diferentes tipos gráficos – de segmentos ou linhas, barras, setores, histograma e pictograma – e às medidas de tendência central, sendo elas a média aritmética, média aritmética ponderada, moda, mediana. Por fim, é apresentado o item “Noções de Probabilidade”, no qual a Probabilidade é apresentada como uma medida de chance de um evento acontecer, sendo essa medida de chance calculada pela razão estabelecida entre o número de resultados favoráveis pelo número total de resultados possíveis em um evento.

No que tange as abordagens metodológicas, evidenciou-se no LD2 uma ênfase na resolução de problemas. Enquanto o LD1 apresenta os conceitos de forma tradicional – definição e exemplo -, o LD2 já apresenta uma abordagem sempre partindo de situações cotidianas, das quais traz discussões para então chegar aos conceitos. Além disso, nesse último também são propostos trabalhos em duplas e grupos, que visam a construção de tabelas e gráficos a partir de situações e conjunto de dados já estabelecidos, exceto em uma única atividade em que é proposta a elaboração de uma pesquisa de opinião, através da qual os alunos precisam construir tabelas de frequências, gráficos e explorar as medidas de tendência central (média, moda e mediana).

Também se observou que além dos gráficos de linhas, de barras e de setores apresentados no LD1, no LD2 aparecem o Histograma e o Pictograma, sendo este último caracterizado como o gráfico com figuras relacionadas ao assunto sobre os quais os dados são representados, o que os torna mais atraentes. Já no que tange as medidas de tendência central, o LD2 apresenta além de média, moda e mediana, também a média aritmética ponderada e traz uma discussão sobre a medida de tendência central mais adequada para determinados grupos de dados.

Além disso, o LD2 discute alguns conceitos que no LD1 não foram apresentados, como os tipos de variável – variável qualitativa (ordinal e nominal) e variável quantitativa (discreta e contínua) e a importância da utilização da escala apropriada, sendo que no LD1 somente é discutida a escolha da escala na construção dos gráficos, deixando de lado discussões acerca das implicações de uma escala, quando inadequada, na representação e, conseqüentemente, na interpretação de um gráfico.

Em relação às noções de Probabilidade, as discussões feitas no LD1 e LD2 são semelhantes, sendo apresentado o cálculo de probabilidades a partir de lançamento de moedas, retirada de bolas de cores diferentes (LD1) ou cartas de determinadas características (LD2) de uma caixa, bem como disposição



Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

de números e anagramas de palavras (LD2). Vale dizer ainda que no LD2 também é explorado, em uma atividade, o cálculo de probabilidades a partir de um diagrama.

Por fim, observou-se que o LD2 não traz a abordagem dos conceitos de variância e desvio-padrão, os quais são apresentados no LD1 e se caracterizam como importantes ferramentas estatísticas, visto que são medidas de dispersão utilizadas para verificar se existe grande ou pequena variabilidade de valores em um conjunto de dados, possibilitando o desencadear de uma análise mais detalhada para que não se chegue a conclusões equivocadas.

Conclusões

Enquanto o LD1 permanece desprovido de exercícios e atividades que levem o aluno a utilizar os conceitos abordados para a resolução de situações, no LD2 se faz presente uma grande quantidade de exercícios e atividades. Todavia, é preciso ressaltar que nas atividades de construção de gráficos existentes no LD2, nem sempre a iniciativa do aluno é favorecida, visto que esse processo se dá, não a partir de temáticas escolhidas pelos alunos e dados por eles coletados, mas sim a partir de temáticas ou dados já estabelecidos. A ênfase é o tratamento efetivamente matemático dos conceitos.

Mesmo o LD1 enfatizando em sua parte introdutória do tópico que “a Probabilidade ligada à Estatística permite aos médicos e pesquisadores determinar as causas de determinadas doenças em lugares variáveis” (Smits; Ferreira; Smits, 1977, p. 129), os conceitos estatísticos e probabilísticos são abordados separadamente, tanto no LD1 quanto no LD2. Destaca-se ainda que, nos dois livros didáticos, não se encontram atividades em que o aluno é desafiado a utilizar de forma interligada as ferramentas estatísticas – medidas de posição e de dispersão – que possibilitam analisar e interpretar criteriosamente os dados e informações representadas.

Sendo assim, nota-se contribuições dos PCN na organização dos livros didáticos no que tange a apresentação dos conceitos estatísticos e probabilísticos, à medida que no LD2 os conceitos se apresentam de modo atrativo, ilustrativo, partindo de situações cotidianas e com atividades que proporcionam maior envolvimento do aluno no processo educativo. Entretanto, percebe-se que em relação à abordagem dos conceitos estatísticos e probabilísticos se fazem necessárias algumas mudanças, visto que alguns permanecem sem exploração (medidas de dispersão) e a maneira de explorar os conceitos nas atividades ou situações propostas acaba não possibilitando o desenvolvimento das competências almejadas no trabalho com a Educação Estatística.

Nessa perspectiva, considerando o livro didático como um instrumento norteador para o planejamento do trabalho docente na Educação Básica, evidencia-se que ainda há muito a ser discutido para a reelaboração dos livros didáticos atualmente utilizados e aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático, para que estes sejam, de fato, recursos de ensino que possibilitem o desenvolvimento do letramento estatístico nos ambientes escolares.

Agradecimentos

À CAPES que me proporciona as condições para desenvolver pesquisas na área da Educação e, em especial, na Educação Matemática.





Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

Referências Bibliográficas

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: SEF/MEC, 1998.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Guia dos Livros Didáticos Anos Finais do Ensino Fundamental: PNLD: Matemática. Brasília: SEF, 2011.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é Matemática. 8ª série. São Paulo: Ática, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

SMITS, Alphonsus A. J. A.; FERREIRA, Giselda de Aguiar; SMITS, Maria Lourdes Azevedo. Matemática Orientada. 8ª série. Belo Horizonte: Vigília, 1977.