

O desenvolvimento do Pensamento Estatístico em um livro didático dos anos iniciais do Ensino Fundamental

José Edilson Bispo Júnior

(Universidade Federal de Sergipe, joseedilson792@gmail.com)

Jaíne Fernandes da Cruz Santos

(Universidade Federal de Sergipe, jainefcs@gmail.com)

Marta Élid Amorim

(Universidade Federal de Sergipe, martaelid@mat.ufs.br)

Lya Raquel Oliveira dos Santos

(Universidade Federal do Piauí, lya.raq@gmail.com)

Eixo: Práticas Docentes e Currículo

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar as abordagens propostas em um livro didático da Matemática do quinto ano, aprovado no PNLD e adotado por uma escola municipal de Itabaiana/SE, podem favorecer o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes. Com vistas a alcançar esse objetivo, estruturamos a pesquisa para responder a seguinte questão norteadora: O Livro Didático dispõe de propostas que favoreçam o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes? Para tanto, realizamos um estudo qualitativo, baseado em investigação bibliográfica. Os dados foram categorizados e analisados à luz do que propõe Wild e Pfannkuch, considerando os tipos de pensamento: reconhecimento da necessidade de ter dados; transnumeração; variação; conjunto distinto de modelos; e conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles. Como resultado da análise, constatou-se que, as atividades propostas no livro trabalham com a transnumeração, conjunto distinto de modelos e conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles, deixando de contemplar os outros dois fundamentos do Pensamento Estatístico.

Palavras-Chave: Pensamento Estatístico. Livro Didático. Anos Iniciais.

Introdução

Com a adoção da unidade temática “Probabilidade e Estatística” como obrigatória em todos os anos do Ensino Fundamental, os livros didáticos precisaram se adequar para atender tal exigência.

É sabido que o livro didático é de suma importância para a Educação. “O livro didático sempre foi um dos instrumentos do trabalho pedagógico do professor. Vale ressaltar que, em muitas escolas brasileiras, ele é o único instrumento de que o professor dispõe” (VERCEZE e SILVINO, 2008, p. 88).

Na perspectiva de que a Estatística esteja presente nesse material, desde os anos iniciais, de maneira que os estudantes consigam mapear temáticas e conhecerem sua realidade, à medida que problematizam situações, formulam hipóteses e estabelece relação a fim de tirar conclusões, Borba et al. (2011) afirma que,

o que tem sido observado, é que o trabalho com estatística nos anos iniciais tem se restringido à análise descritivas de tabelas e gráfico, ou seja, tem sido proposta a aprendizagem dessas representações em si mesmas e não a sua função. [...] pudemos relacionar uma série de compreensões e habilidades que podem ser trabalhadas com estudantes dos anos iniciais: probabilidade; combinatória (envolvendo produto cartesiano, combinação arranjo e permutação); *a pesquisa e coleta de dados realizada por estudantes em sala*; amostra e população; classificação ou categorização de dados; *construção e interpretação de tabelas e gráficos*; *a escolha e as especificidades dos diferentes tipos de gráfico*; *medidas de tendência central*; *variabilidade*; *escalas*; *correlação e análise multidimensional*. (pp. 8-9, grifo nosso).

Diante do exposto, buscamos analisar à luz da teoria proposta por Wild e Pfannkuch (1999), se as abordagens propostas em um livro didático da Matemática adotado no quinto ano do Ensino Fundamental favorecem o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes.

Para tanto, organizamos um breve aporte teórico acerca do pensamento estatístico; a metodologia utilizada para coleta e análise dos dados; o nosso olhar sobre as abordagens propostas pelo livro didático.

Pensamento Estatístico

Wild e Pfannkuch, em sua obra publicada em 1999, discutem sobre os cinco componentes que formam o Pensamento Estatístico, a saber: reconhecimento da necessidade

de ter dados; transnumeração; variação; conjunto distinto de modelos; e conhecimento do contexto, conhecimento estatísticos e síntese entre eles.

Os autores concluem que para iniciar temos que ter o reconhecimento da necessidade de ter dados, visto que não podemos dar respostas e/ou tirar conclusões a partir de suposições em experiências vividas. Mas, o que seria o reconhecimento da necessidade de ter dados? Segundo Wild e Pfannkuch (1999, p. 227), “É o reconhecimento das inadequações de experiências pessoais e evidências anedóticas que levam a um desejo de basear as decisões em dados coletados deliberadamente é um impulso estatístico”. Após a compreensão que somente de posse dos dados é possível tomar decisões, inicia-se a fase da transnumeração. Para Wild e Pfannkuch (1999, p. 227, tradução nossa)

A transnumeração ocorre quando encontramos formas de obter dados (através de medição ou classificação) que captam elementos significativos do sistema real. Ela permeia toda a análise de dados estatísticos, ocorrendo sempre que percebemos nossa maneira de ver os dados na esperança de que isso nos revele novos significados. [...] A transnumeração é um processo dinâmico de mudança de representações para gerar compreensão.

Dessa forma, a transnumeração ocorre durante toda a coleta, organização e análise dos dados estatísticos que podem ser representados por meio de tabelas e gráficos, facilitando, assim, a leitura e compreensão dos dados. Porém, é necessário cuidado, pois tabelas e gráficos mal elaborados podem dificultar o entendimento, se configurando, assim, em contraexemplos dessa categoria.

Cazorla, Magina, Gitirana e Guimarães (2017), considerando que crianças nos primeiros anos do ensino fundamental podem não estar completamente alfabetizadas, elencaram algumas possibilidades para que estas possam realizar a coleta de dados. Por exemplo, realizar entrevistas e gravar as respostas ou solicitar que a criança faça o seu registro em forma de desenho. Essas pesquisadoras, também trouxeram reflexões sobre instrumentos que podem induzir as crianças a repetição de respostas – o anúncio a sua escolha em voz alta – ou a optarem pela resposta dada pela maioria – ao serem solicitadas a levar a mão.

Outro componente necessário para o pensamento estatístico é ter clareza de que tomamos decisões sob situações que envolvem incerteza que é derivada da variação. A observação deste elemento em situações reais é importante, de modo que os alunos possam perceber como a variação influencia nas estratégias utilizadas para estudar o evento em

questão. A variação sempre está presente em eventos aleatórios, caso contrário, esse evento seria determinístico. O entendimento desse fundamento nos ajuda com a explicação, previsão ou controle da variável em estudo, a variação é o terceiro componente dos tipos de pensamento elencados por Wild e Pfannkuch (1999).

O quarto componente é o conjunto distinto de modelos, ou seja, é a representação dos dados por diferentes tipos de tabelas e gráficos. A principal contribuição da disciplina da estatística para o pensamento tem sido seu próprio conjunto distinto de modelos, ou estruturas, para pensar sobre certos aspectos da investigação de maneira genérica. De acordo com o nível de ensino o modelo pode ser, simplesmente, uma análise de uma tabela que represente dados reais e a proposição da construção de um gráfico que contribua para uma melhor compreensão da situação. Utilizar-se de vários tipos de modelos pode nos ajudar a visualizar os dados sob diferentes aspectos, o que implicando o desenvolvimento do pensamento estatístico.

O quinto e último elemento é o conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles. Afinal, não é possível realizar uma análise de dados, com vistas a compreender o problema e tomar uma decisão, sem algum conhecimento do contexto para estabelecer conexões com o resultado obtido estatisticamente. Isso é fundamental para o desenvolvimento do pensamento estatístico e, muitas vezes, é necessário o esforço de uma equipe que precisa reunir pessoas com diferentes especialidades.

Metodologia

Considerando o objetivo do nosso trabalho, optamos por conduzir uma pesquisa qualitativa do tipo estudo bibliográfico ou documental. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012), “os documentos para estudo apresentam-se estáveis no tempo e ricos como fonte de informação, pois incluem: filmes, livros, fotografias, propostas curriculares [...], entre outros documentos”. (p. 103)

No nosso caso, essa pesquisa teve como fonte de informação a BNCC e o livro didático adotado na *Escola Municipal Profa. Maria Andrade Carvalho*, Itabaiana/SE, na zona rural do município. Vale salientar, que essa escola foi previamente escolhida para realização

da nossa pesquisa que, inicialmente, estava prevista para acontecer presencialmente com aplicação de uma sequência de atividades na turma do quinto ano do ensino fundamental. Por conta do distanciamento imposto pela pandemia de Covid-19, alteramos o objetivo do estudo, mas optamos por utilizar o livro adotado pela escola para compor o escopo da nossa pesquisa.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 103), apesar da crítica a respeito da amostra não ser representativa e do caráter subjetivo da análise, “o exame de documentos pode ser uma técnica útil de investigação se o pesquisador conseguir construir categorias de análise, constituídas pelos itens principais, mais frequentes e diferentes que surgem dos dados”.

Para analisarmos os dados, utilizamos princípios da Análise de Conteúdo de Hsieh e Shannon (2005), segundo a abordagem direcionada, que se caracteriza pela escolha de uma teoria existente para definir as categorias, antes mesmo de iniciar a análise dos dados, ou seja, para que as categorias refletissem os propósitos da pesquisa, optamos por defini-las *a priori*, como os cinco tipos de pensamento de Wild e Pfannkuch (1999) para o desenvolvimento do Pensamento Estatístico.

Discussão e análise dos dados

No que se refere ao livro didático, especificamente aos tópicos que falam em probabilidade e estatística, temos, ao todo, 10 situações propostas, dentre as quais vamos analisar apenas três, pois as outras trabalham o conteúdo de probabilidade que não é o foco da pesquisa.

Neste tópico, vamos analisar o livro didático do 5º ano do ensino fundamental: A Conquista Da Matemática de José Ruy Giovanni Júnior do ano de 2018.

Analisando o livro, notamos que ele não trabalha o reconhecimento da necessidade de ter dados ou a variação, e sim apresenta dados estatísticos através de um gráfico de linhas. Na atividade “Interpretando gráfico de linhas”, podemos observar que as alternativas a e b trabalham a interpretação do gráfico, e a c norteia e já indica que os alunos elaborem uma pesquisa apresentando o resultado em uma tabela de dupla entrada. Dessa forma, a atividade contempla a transnumeração, o uso de modelos distintos e o conhecimento estatístico, conhecimento específico e a síntese entre eles, apenas.



Figura 1 – Foto de atividade sobre gráfico do livro didático.

Fonte: Giovanni Jr. (2018, p. 38)

Dando continuidade, na segunda questão da atividade “Fazendo pesquisa” (Figura 3), proposta depois de um breve texto sobre o desmatamento da floresta amazônica, o que contribui para o trabalho com a quinta categoria do PE que necessita do conhecimento do contexto, percebemos que a atividade contempla três fundamentos do pensamento estatístico de Wild e Pfannkuch (1999), elas são: a transnumeração, o conjunto distinto de modelos e o conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles.

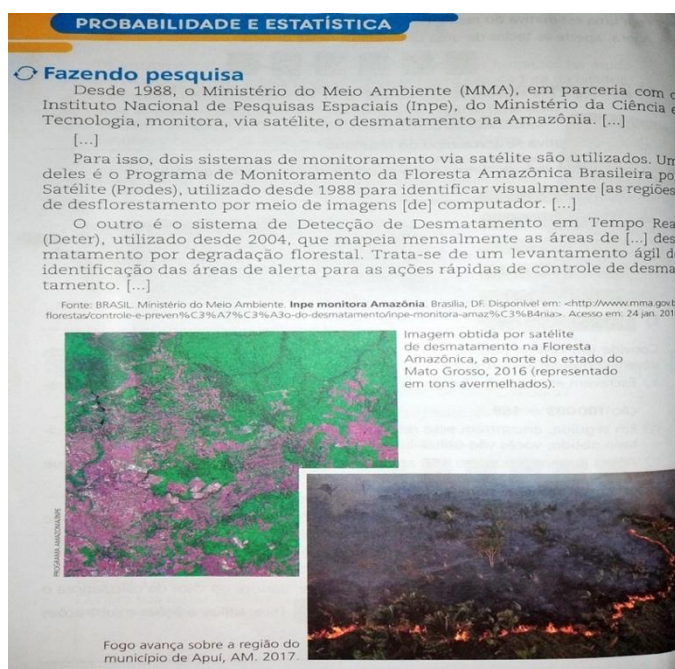


Figura 2 – Foto de atividade sobre o desmatamento do livro didático.

Fonte: Giovanni Jr (2018, p. 46)

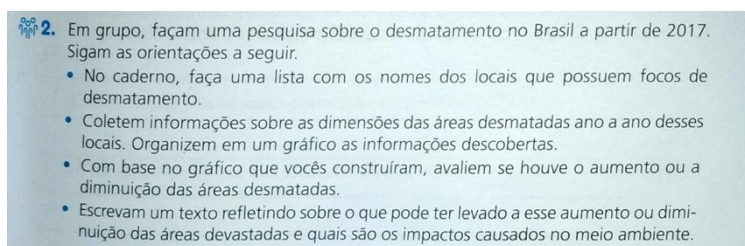


Figura 3 – Foto da proposta de pesquisa sobre desmatamento do livro didático.

Fonte: Giovanni Jr (2018, p. 47)

Na atividade “Produzindo síntese” (Figura 4), notamos que os autores dedicaram a segunda questão ao desenvolvimento da quinta categoria: Conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles. Ao solicitar que os estudantes produzam uma

síntese para apresentar informações que constam no gráfico, é possível fazer uma comparação do consumo de água de uma pessoa no mês de abril de 2018 e aquele indicado pelo Procon.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Produzindo síntese

De acordo com a Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor (Procon), o gasto médio mensal de água tratada e encanada, por pessoa, é 5 400 litros.

Fonte de pesquisa: FUNDAÇÃO PROCON SP: Orientações de consumo/perguntas frequentes/serviços essenciais/água e esgoto. São Paulo, (2014). Disponível em: <http://www.procon.sp.gov.br/categoria.asp?id=280>. Acesso em: 27 nov. 2017.

1. Observe o gráfico que mostra o consumo de água de uma pessoa no mês de abril de 2018. Depois, responda às questões a seguir.

Consumo de água em abril de 2018

Semanas do mês	Consumo de água (em litros)
1ª semana	1200
2ª semana	900
3ª semana	1100
4ª semana	1000

Dados fictícios.

a) Em qual período do mês o consumo de água foi maior? _____

b) Qual foi, em litro, o consumo de água dessa pessoa no mês de abril de 2018? _____

c) O consumo de água nesse mês foi maior ou menor que o indicado pelo Procon? _____

d) Em que quantidade foi maior ou menor que o indicado pelo Procon? _____

2. No caderno, produza uma síntese para apresentar informações que podem ser obtidas nesse gráfico.

Figura 4 – Foto da atividade “Produzindo síntese” do livro didático.
Fonte: Giovanni Jr (2018, p. 129)

Na atividade, que apresentaremos a seguir – “Dados apresentados em textos” – observamos o trabalho com a transnumeração (primeira e segunda questões), do uso de modelos distintos (terceira questão), utilizando o conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles para responder aos questionamentos e refletir sobre eles. Essa atividade contempla três fundamentos de Wild e Pfannkuch (1999) para o desenvolvimento do

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Dados apresentados em textos

Dados estatísticos são comumente expressos em diferentes tipos de gráficos e tabelas, mas eles também estão presentes em outros meios de comunicação. Veja a seguir um texto que apresenta dados estatísticos sobre a estrutura cicloviária no Brasil.

Cicloviárias em 19 capitais crescem 453 km

[...] mas São Paulo é hoje a capital brasileira com mais quilômetros de cicloviárias e ciclofaixas, num total de 468 km. Logo em seguida, vêm Rio de Janeiro e Brasília, com 450 km e 420 km, respectivamente.

O ranking é resultado de levantamento realizado [...] a partir de consultas a prefeituras dessas cidades. Em 2015, a extensão da rede cicloviária nas 19 capitais brasileiras totalizava 2 089,8 km. Passados dois anos, cicloviárias e ciclofaixas construídas somam agora 2 526,61 km.

[...] São 2 526,61 km em cidades que têm quase 90 mil km de vias, ou seja, menos de 3% da extensão total dos sistemas viários dessas localidades.

Fonte: ROCHA, Regina. MOBILIZJZ. **Cicloviárias em 19 capitais crescem 453 km**. Mobilizar: Mobilidade Urbana Sustentável, 9 fev. 2017. Disponível em: <http://www.mobilizar.org.br/portal/0234/cicloviarias-em-19-capitais-crescem-453-km.html>. Acesso em: 17 jan. 2018.

• De acordo com o texto, responda às questões a seguir.

1. Em dois anos, a rede cicloviária aumentou em quantos metros? _____

2. A rede cicloviária dessas capitais corresponde a que porcentagem da extensão de seus sistemas viários? Responda usando um número na forma decimal. _____

3. Quais são as três capitais com mais quilômetros de rede cicloviária no Brasil? Monte uma tabela para responder.

PE.

Figura 5 – Foto da atividade “Produzindo síntese” do livro didático.

Fonte: Giovanni Jr (2018, p. 257)

Dessa forma, constatamos que as atividades propostas no livro trabalham a apenas a transnumeração, o conjunto distinto de modelos e o conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles.

Considerações Finais

Iniciamos este trabalho buscando analisar se o livro didático do quinto ano adotado na *Escola Municipal Profa. Maria Andrade Carvalho* propõe atividades que favoreçam o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes.

Durante as análises, não identificamos no livro atividades que levem o estudante a reconhecer a necessidade de ter dados nem de perceber a variação. Isso não significa que o livro seja ruim, apenas constatamos que os tipos de questão proposta não favorecem o reconhecimento da necessidade de ter dados, já que o livro solicita que o aluno realize uma pesquisa, não dando a ele a oportunidade de pensar na possibilidade proposta. Da mesma forma, nenhuma atividade proposta objetiva levar o aluno ao entendimento de que o pesquisador toma suas decisões considerando a incerteza proveniente da variação que se encontra presente na realidade da sociedade.

Consideramos que atividades que favoreçam esses fundamentos sejam importantes para o desenvolvimento pleno do Pensamento Estatístico dos estudantes. Por esse motivo, entendemos que mesmo que o livro didático não contemple esses aspectos, o professor poderá inclui-los em seu planejamento.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BORBA, R. E. S., MONTEIRO, C. E., GUIMARÃES, G. L., COUTINHO, C., KATAOKA, V. Y. *Educação Estatística No Ensino Básico: Currículo, Pesquisa E Prática Em Sala De Aula*. Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 2, n. 2, p. 1-18, 2011.
- FIORENTINI, D., LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos*. 3. ed. ver. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- GIONANNI JÚNIOR, J. R. *A Conquista da Matemática, 5º ano: Componente Curricular Matemática: Ensino Fundamental, Anos Iniciais*, 1. ed. São Paulo: FTD, 2018.



HSIEH, H. F., SHANNON, S. E. Three approaches to qualitative content analysis. In: *Qualitative Health Research*, 15, 1277-1288, 2005.

VERCEZE, R. M. A. N., SILVINO, E. F. M., *O Livro Didático e suas Implicações na Prática do Professor nas Escolas Públicas de Guajará-Mirim*. *Práxis Educacional*, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.

WILD, C. J., PFANNKUCH, M. *Statistical Thinking in Empirical Enquiry*. *International Statistical Review*. Printed in Mexico, 1999, p. 67,3, 223-265.