

Discussões sobre o uso do livro didático no ensino da probabilidade nos anos iniciais

Michaelle Renata Moraes de Santana¹

GD12 – Ensino de Probabilidade e Estatística

Apresentam-se, no presente estudo, discussões sobre o uso do livro didático no ensino de probabilidade nos anos iniciais. Inicialmente, se discorrerá sobre o ensino e a aprendizagem de Probabilidade no Ensino Fundamental, incluindo observações do que propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais e estudos anteriores acerca do tema. Em seguida, discute-se sobre o livro didático de Matemática e o ensino de Probabilidade. Objetiva-se refletir sobre como professores dos anos iniciais compreendem o que está sendo proposto pelo livro didático para o ensino de Probabilidade, bem como também identificar como professores têm utilizado os livros didáticos em suas salas de aula ao abordar esse conteúdo. Toma-se como objeto de estudo o ensino de probabilidade à luz de Bryant e Nunes (2012), que apontam como demandas cognitivas: entendimento da aleatoriedade, identificação do espaço amostral, comparação e quantificação de probabilidades e estabelecimento de correlações, ou seja, relação entre eventos. Como procedimentos metodológicos, tem-se a análise de duas coleções de livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental aprovadas no PNL D 2016 e adotadas na rede municipal de ensino de Recife; a realização de entrevistas com oito professores, verificando como estes interpretam as propostas de atividades contidas nos livros didáticos; e a observação de aulas desses professores utilizando o livro didático. Dessa forma, se buscará relacionar distintas abordagens teóricas e articular dados de diferenciados procedimentos metodológicos, de modo a contribuir para a reflexão referente ao uso do livro didático no ensino da probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Probabilidade; Anos Iniciais; Ensino Fundamental; Livros Didáticos.

Justificativa

A Matemática, em particular a Combinatória e a Probabilidade, bem como a Estatística são importantes ferramentas da sociedade moderna e acredita-se que a apropriação de seus conceitos e procedimentos contribui para a formação do cidadão, especialmente do aluno da Educação Básica que fará parte do mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas.

Em particular, a formação básica em Probabilidade torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, pois a sociedade contemporânea requer habilidades que permitam uma leitura ampla da realidade e capacidades de intervenção nas ações sociais. Como afirmam Oliveira & Cazorla (2008), é papel da escola proporcionar ao estudante a formação de conceitos estatísticos e probabilísticos que o auxiliarão no

¹ Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: mikarmoraes@hotmail.com, Orientadora: Dra. Rute Elizabete de Souza Rosa Borba.

exercício de sua cidadania, pois há necessidade de o indivíduo compreender as informações veiculadas, tomar decisões e fazer previsões que influenciam na sua vida pessoal e na de sua comunidade.

Bryant e Nunes (2012), ao discutirem sobre o ensino de probabilidade, afirmam que são necessários vários tipos de raciocínio para se resolver problemas sobre chances e incertezas. Para os autores, crianças e adultos encontram caminhos diversos para entenderem os eventos que os cercam e defendem que quatro demandas cognitivas são necessárias na compreensão da probabilidade: o *entendimento da aleatoriedade*, a *identificação do espaço amostral*, a *comparação e quantificação de probabilidade* e o *estabelecimento de correlações* entre eventos.

Entre os vários materiais definidos para o trabalho do professor no cotidiano da sala de aula, os livros didáticos se fazem bem presentes. Belfort & Mandarino (2004) afirmam que diversas pesquisas recentes parecem indicar que o livro texto é mais do que uma ferramenta para os professores de Matemática. Ele é também material de estudo e muitas vezes o único com o qual o professor pode contar para lidar com as consequências de uma formação inicial deficiente.

Segundo Oliveira e Borba (2008), no Brasil os processos de avaliação, escolha e distribuição do livro didático têm adquirido, recentemente, uma importância cada vez maior. Os autores afirmam que essa importância se consolidou no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (BRASIL, 2003, 2004, 2006 e 2007) que se encarrega da avaliação, divulgação e distribuição de livros para as escolas públicas do país. Segundo esses autores, é inegável a importância que o PNLD tem dado à melhoria na qualidade dos livros didáticos. É consenso entre educadores matemáticos que os livros didáticos de Matemática vêm a cada avaliação do PNLD melhorando de qualidade, porém é preciso atentar para aspectos nos quais os livros didáticos ainda precisam avançar.

Apesar da importância do livro didático no trabalho em sala de aula, o Guia de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2006 ressalta que o mesmo tem papel fundamental no processo de ensino e de aprendizagem, mas que ele não deve ocupar o papel central desse processo, assim como “não deve ser o único suporte do trabalho pedagógico do professor. É sempre desejável buscar complementá-lo, seja para ampliar suas informações e as atividades nele propostas ou contornar suas deficiências, seja para adequá-lo ao grupo de alunos que o utilizam” (p. 9-10).

Como afirma Oliveira (2007), “o uso do livro didático na escola deve favorecer a aprendizagem do estudante, levando-o ao domínio e a reflexão dos conhecimentos escolares para que possa ampliar a compreensão da realidade, formulando hipóteses de solução para os problemas atuais, ou seja, o livro deve ser um subsídio para promover o exercício da cidadania” (p. 29).

O livro didático tem um papel destacado na sala de aula, pois orienta o professor sobre conteúdos a serem ensinados em cada nível e ano escolar e também indica como abordar cada conceito em particular. Como afirmam Carvalho e Lima (2010), “o livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado – no nosso caso, a Matemática –; os métodos adotados para que os alunos consigam aprendê-lo mais eficazmente; a organização curricular ao longo dos anos de escolaridade” (p.15).

Baseando-se nessas ideias, o presente estudo busca refletir sobre como professores dos anos iniciais compreendem o que está sendo proposto pelo livro didático para o ensino de Probabilidade, bem como também identificar como professores têm utilizado os livros didáticos em suas salas de aula ao abordar esse conteúdo. Desse modo, conduziremos estudos a partir dos seguintes objetivos:

Objetivo Geral

- Analisar o uso do livro didático no ensino de Probabilidade nos anos iniciais de escolarização.

Para delinear mais especificamente nossa intenção de pesquisa, elegemos os seguintes objetivos específicos:

Objetivos Específicos

- Identificar nas atividades propostas nos livros didáticos no que se refere ao *entendimento da aleatoriedade*, à *identificação do espaço amostral*, à *comparação e quantificação de probabilidade* e ao *estabelecimento de correlações* entre eventos (demandas cognitivas necessárias ao entendimento da probabilidade).
- Verificar como professores dos anos iniciais interpretam as atividades propostas nos livros, em função das demandas cognitivas exigidas para a compreensão da Probabilidade.

- Observar o uso do livro didático por professores dos anos iniciais no ensino de Probabilidade.
- Relacionar o contido nos livros e a vivência em sala de aula pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nessa construção, tomamos como objeto de estudo o ensino de Probabilidade à luz de Bryant e Nunes (2012), que irão apontar as demandas cognitivas exigidas para a compreensão desse conteúdo.

Revisão da literatura

O ensino e a aprendizagem de Probabilidade no Ensino Fundamental

Considera-se que o estudo de conceitos probabilísticos a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental é essencial à formação da criança. No mundo atual, diariamente, os indivíduos recebem grande quantidade de informações e, com frequência, utilizam técnicas estatísticas – implícitas ou explícitas – para correlacionar dados e, a partir deles, tirar conclusões, bem como para compreender fenômenos aleatórios ou não-aleatórios.

A investigação sobre a capacidade de comparar probabilidade, por parte de crianças, começa com Piaget e Inhelder (1951), em ‘A origem da ideia do acaso na criança’. Estes autores entendiam que a noção de acaso da criança era ligada à sua noção de causa e efeito. Sem a compreensão de eventos causais, não haveria um ponto de referência para identificar eventos que fossem devidos ao acaso. Para Piaget e Inhelder (1951), os conceitos de acaso e probabilidade eram conceitos derivados e secundários, emergindo na busca pela criança da noção de ordem e de suas causas. Essa hipótese é consistente com a ideia que fundamenta a teoria piagetiana de que a principal tarefa da mente é construir meios lógicos de estruturar e, portanto, entender a realidade.

No Brasil, a importância de incluir conteúdos relativos ao tratamento de dados está expressa nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997). Em relação à Probabilidade, os PCN trazem que a finalidade dos estudos deste tópico no Ensino Fundamental deve ser:

Com relação à probabilidade, a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar resultados desses acontecimentos e até

estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de cada um deles. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações em que o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis). (BRASIL, 1997, p.52)

Bryant e Nunes (2012), realizaram estudo sobre como as crianças compreendem a probabilidade. O relatório do estudo, publicado pela Fundação Nuffield de Oxford, aponta que são exigidas das crianças a utilização de quatro demandas cognitivas para a compreensão da Probabilidade: *entendimento da aleatoriedade*, *identificação do espaço amostral*, essencial para resolver qualquer problema de probabilidade, *comparação e quantificação de probabilidades*, de forma que se realize comparações de dois ou mais eventos e *estabelecimento de correlação ou relação* entre eventos.

A primeira exigência cognitiva é levar a criança a compreender a natureza dos eventos aleatórios e a presença da aleatoriedade em nossas vidas. A segunda exigência é reconhecer que o primeiro e essencial passo para resolver qualquer problema de probabilidade está no levantamento de todos os possíveis eventos e sequências de eventos que podem acontecer, e definir todos os possíveis eventos é identificar o espaço amostral. Outra demanda cognitiva é quantificar e comparar probabilidades de dois ou mais eventos. Essas proporções podem ser expressas como números decimais ou frações e possibilitam identificar se um evento é mais provável do que outro. E, por fim, quanto ao entendimento de correlação ou relações entre eventos, para descobrir se uma relação é aleatória, ou não, as crianças precisam observar a relação entre a conformidade e não conformidade do evento, e checar se a sequência dos casos confirmados pode acontecer por chance.

Coutinho (2003) apresentou uma análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais, possibilitando perceber o papel do ensino da Probabilidade na formação do estudante do Ensino Fundamental brasileiro. A autora destaca que a construção do conceito de probabilidade pelos alunos é feita a partir da compreensão de três noções básicas: percepção do acaso, ideia de experiência aleatória e a noção de probabilidade. Nesse sentido, Coutinho (2003) propõe a construção de uma rede de conhecimentos que favorecerá o aluno, ao término do Ensino Fundamental, reconhecer situações aleatórias, identificar resultados possíveis e estimar a probabilidade de alguns desses resultados.

Oliveira e Cazorla (2008) relatam a experiência de ensinar probabilidades na 5ª série do Ensino Fundamental. Estas propuseram aos alunos uma sequência de ensino

denominada de “Os passeios aleatórios de Mônica” na qual a personagem visita seus amigos utilizando diversos caminhos escolhidos de maneira aleatória a partir do lançamento de uma moeda.

Durante o jogo, foram explorados aspectos conceituais e procedimentais, tais como *experimento determinístico e aleatório, eventos, espaço amostral, replicação e simulação de experimento aleatório, amostragem*, construção de tabelas, gráficos de barra, diagrama de árvore e *estimação de probabilidades através da frequência relativa*, com o objetivo de apresentar aos alunos conceitos básicos de Probabilidade.

As autoras concluem defendendo a relevância do estudo dos rudimentos da Teoria de Probabilidades, pois é necessário, na formação do aluno, compreender que muitas questões do cotidiano são de natureza aleatória, e essa teoria possibilita identificar possíveis resultados de acontecimentos aleatórios, estimando o grau de probabilidade de cada um deles, norteando nas tomadas de decisões.

Nesse sentido, acredita-se que o desenvolvimento do pensamento probabilístico, deve ser inserido no contexto escolar, pois apresenta significativas contribuições para a formação desde a infância. Assim, justifica-se a pertinência de focalizarmos o trabalho com ideias de probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

O livro didático de Matemática e o ensino de Probabilidade

Silva Júnior e Santos (2005) constataram, numa pesquisa realizada com 247 professores em 34 cidades da região Agreste do Estado de Pernambuco, que o livro didático não é o único recurso utilizado nos processos escolares de ensino e de aprendizagem, mas continua sendo, para a grande maioria dos professores, sua principal ferramenta de trabalho. Comumente, o livro didático, ainda é usado como manual completo, ou seja, como fonte de textos, ilustrações e atividades, desenvolvidos quase na íntegra e na sequência original.

Santana e Borba (2010) ao analisarem os livros didáticos do 5º ano de 11 coleções dentre as aprovadas pelo PNLD 2007, buscaram verificar, tanto no livro do aluno quanto no manual do professor, a forma como é introduzido o conceito de probabilidade, que noções são abordadas acerca desse conteúdo e que tipos de atividades e representações são utilizados.

As autoras, no estudo, chamam atenção de que os livros didáticos não exploram bem a Probabilidade, pois o fazem muitas vezes de forma descontextualizada e fragmentada. Destacam, ainda, que os livros deveriam favorecer a construção do conceito de probabilidade a partir da compreensão de três noções básicas, a percepção do acaso; ideia de experiência aleatória e noção de possibilidade. Afirmam, também, que os livros deveriam apresentar uma maior variação no que diz respeito aos tipos de representações simbólicas presentes nas atividades.

Viali e Oliveira (2010) também analisaram os conteúdos de Probabilidade em uma amostra de livros didáticos do Ensino Médio e concluem que os autores dos livros didáticos permanecem introduzindo o conceito de probabilidade a partir da ideia original desse conceito, ou seja, os jogos de azar, não seguindo a orientação proposta pelos PCN que seria fazer o aluno vivenciar situações próximas à sua realidade, permitindo o reconhecimento da diversidade que o cerca e com a capacidade de ler e atuar nessa realidade.

Com base no exposto, pesquisas têm apontado que os livros didáticos do Ensino Fundamental, com relação à Probabilidade, não têm explorado muito bem esse conteúdo, pois o fazem muitas vezes de forma fragmentada e descontextualizada. No entanto, outros questionamentos ainda resultam dessa discussão: Que tipos de conceitos e atividades são abordados pelos livros de forma a favorecer a compreensão da Probabilidade? Como o professor interpreta os conteúdos matemáticos que o livro propõe? Como as atividades propostas pelos livros didáticos, têm sido vivenciados pelo professor em suas práticas de sala de aula?

Antecipações Metodológicas

A presente pesquisa situa-se numa abordagem quanti-qualitativa, de caráter exploratório, cujo objetivo é analisar propostas e vivências de processos de ensino de Probabilidade a partir do uso de livros didáticos. Gil (1999) explica que a pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar; facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto.

Ao elegermos como objeto de estudo o ensino de Probabilidade, nos propomos a analisá-lo a partir de uma categorização dos conceitos e abordagens contidos em livros

didáticos, da observação do uso de livros didáticos em práticas de sala de aula e da relação dessas abordagens e usos dos livros por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Definimos como campo empírico a Rede Municipal de Ensino do Recife, e os objetos e sujeitos participantes da pesquisa serão livros didáticos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal escolha deve-se ao fato de acreditar-se que quanto mais cedo os fundamentos do pensamento probabilístico forem trabalhados, melhor.

Para apreendermos o objeto em estudo, utilizaremos como procedimentos metodológicos:

- 1. A análise de 02 coleções de livros didáticos (Coleção A e Coleção B)** de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental aprovadas no PNLD 2016 e adotadas na rede municipal de ensino;
- 2. A realização de entrevista** com oito (8) professores da rede municipal de ensino, verificando como estes interpretam as propostas de atividades contidas nos livros didáticos, sendo quatro professores que adotam a Coleção A e quatro que adotam a Coleção B; quatro professores (dois de cada escola) do 4º ano do Ensino Fundamental e quatro professores (dois de cada escola) do 5º ano;
- 3. A observação de aulas** desses professores utilizando o livro didático.

A análise dos livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental possibilitará a compreensão de como está sendo proposto o ensino do conceito de probabilidade, observando se há uma preocupação dos autores em trabalhar esse conceito considerando as demandas cognitivas apontadas por Bryant e Nunes (2012), ou seja, entendimento da aleatoriedade, a identificação do espaço amostral, a comparação e quantificação de probabilidade e estabelecimento de correlações entre eventos.

A escolha de tais procedimentos deveu-se por querer-se apreender o objeto em estudo por diferentes formas. Propõem-se, assim, uma abordagem teórica que busque relacionar teorias de desenvolvimento de pensamento probabilístico com o estudo proposto por Bryant e Nunes (2012) e uma abordagem metodológica que contemple análises de propostas e de vivências de ensino.

Para analisarmos os dados, buscando apreender os sentidos e significados do processo de ensino de Probabilidade, utilizaremos a análise de conteúdo, segundo Bardin (2009), na qual procuraremos mapear e categorizar as temáticas relacionadas ao conceito.

A tese a ser proposta buscará relacionar distintas abordagens teóricas e articular dados de diferenciados procedimentos metodológicos, de modo a contribuir para a reflexão referente ao uso do livro didático no ensino da Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BELFORT, Elizabeth & MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. Como é escolhido o livro didático de matemática dos primeiros anos do Ensino Fundamental? In: *Anais do VII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Recife, UFPE, 2004.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* / Ministério da Educação. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- BRYANT, P., & NUNES, T. (2012). Children's understanding of probability : a literature review. Nuffield Foundation. Disponível em: http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Nuffield_CuP_FULL_REPORT_v_FINAL.pdf. Acessado em 26.09.2015.
- CARVALHO, J. B. P., LIMA, P. F. **Escolha e uso do livro didático**. Volume 17, p.15-30. Brasília, 2010.
- COUTINHO, C. Modelagem, simulação e as orientações dos PCN-EF para o ensino de probabilidade. In: SEMINÁRIO IASI DE ESTATÍSTICA APLICADA, 9., 2003. Rio de Janeiro. Estatística na Educação e Educação em Estatística. Rio de Janeiro, 2003.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999.
- OLIVEIRA, Esmeralda. *O uso do livro didático de Matemática por professores do Ensino Fundamental*. Dissertação. Pós-graduação em Educação da UFPE, Recife: UFPE, 2007.
- OLIVEIRA, S.; CAZORLA, I. Ensinando probabilidades no ensino fundamental. **Educação Matemática em Revista**, SBEM, v.24, n.13, p.3-6, 2008.
- PIAGET, J & INHELDER, B. *A origem da ideia do acaso na criança*. Rio de Janeiro: Distribuidora Record, 1951.
- SANTANA, Michaelle & BORBA, Rute. Como a Probabilidade tem sido abordada nos livros didáticos de Matemática de anos iniciais de escolarização. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador, 2010.
- VIALI, Lori. OLIVEIRA, Paulo Iorque Freitas de. Uma Análise de Conteúdos de Probabilidade em Livros Didáticos do Ensino Médio. In: **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. LOPES, Celi Espasandin, COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva, ALMOULOUD, Saddo Ag (Orgs). São Paulo: Mercado de Letras, p. 85-103, 2010.