

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** VIII Seminário de Inovação e Tecnologia

## **ANÁLISE DA UNIDADE PROBABILIDADE EM UM LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA<sup>1</sup>**

### **ANALYZE OF THE PROBABILITY UNITY IN A MATHMATICS TEXTBOOK**

**Marcelo Wachter Maroski<sup>2</sup>, Camila Bomhart<sup>3</sup>, Isabel Koltermann Battisti<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido na disciplina Prática de Ensino: Análise de Dados e Probabilidade do curso de Matemática - Licenciatura da UNIJUI.

<sup>2</sup> Aluno do curso de Matemática - Licenciatura da UNIJUI.

<sup>3</sup> Aluna do curso de Matemática - Licenciatura da UNIJUI.

<sup>4</sup> Professora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da UNIJUI.

#### **Introdução**

A probabilidade pode ser definida como o estudo da incerteza (BRASIL, 2018, p. 230) ou como o estudo dos experimentos aleatórios, que são aqueles “[...] que, repetidos em idênticas condições, produzem resultados que não podem ser previstos com certeza.” (HAZZAN, 2013, p. 89). E, como a vida é repleta de situações que envolvem incerteza e necessidade de previsões, justifica-se a inserção de ideias relacionadas à probabilidade na Educação Básica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A presente escrita, desenvolvida na disciplina Prática de Ensino: Análise de Dados e Probabilidade do curso de Matemática - Licenciatura da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), constitui-se de uma análise do capítulo 45 do livro Matemática: volume único de Paiva (1999), cujo tema é a probabilidade. O estudo desse campo da Matemática é fundamental para compreender várias situações do cotidiano em que é preciso realizar sondagens, escolher amostras e tomar decisões. (LOPES, 2008, p. 59).

Através dessa produção, tem-se por objetivos ampliar os conhecimentos profissionais sobre o ensino de probabilidade na Educação Básica, procurando identificar as características e a qualidade do material didático de apoio à disposição do professor. Ao olhar para o capítulo de Paiva (1999), pretende-se compreender como o autor aborda os conceitos relativos à probabilidade e relaciona-os a diferentes contextos, utilizando, para isso, vários parâmetros de análise, especialmente a metodologia de resolução de problemas.

#### **O ensino de probabilidade de acordo com os documentos oficiais**

Analisando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, percebe-se que a Probabilidade aparece articulada à Estatística como um dos campos da Matemática, ao lado de Aritmética, Álgebra e Geometria. As ideias trazidas pela BNCC consideram a probabilidade como algo presente em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia, especialmente em casos nos quais é preciso descrever, explicar e prever fenômenos. (BRASIL, 2018, p. 230).

No início do Ensino Fundamental, a probabilidade está presente através da noção de aleatoriedade, permitindo que o aluno compreenda que há eventos certos, impossíveis e prováveis. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental o estudo da probabilidade é ampliado através da ideia de

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** VIII Seminário de Inovação e Tecnologia

espaço amostral e da relação com os problemas de contagem. (BRASIL, 2018, p. 230).

O cálculo probabilístico aparece a partir do 5º ano, para eventos equiprováveis. (BRASIL, 2018, p. 252). No 6º ano a probabilidade é calculada como a razão entre os resultados favoráveis e o total de resultados possíveis. (BRASIL, 2018, p. 258). Nos demais anos são ampliadas as ideias de frequência de ocorrência, soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral, eventos dependentes e eventos independentes.

Por sua vez, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) trazem Análise de dados e Probabilidade como um dos quatro blocos de conteúdos básicos, destacando que as ideias de incerteza e probabilidade estão presentes de forma essencial nos mundos natural e social. (BRASIL, 2006, p. 78).

Em relação à aplicação na vida real, as OCEM destacam que o estudo da probabilidade é fundamental para corrigir intuições incorretas que poderiam levar a conclusões equivocadas em relação à chance de ocorrer um determinado evento (BRASIL, 2006, p. 80), indicado, também, a importância de trabalhar a combinatória em conjunto com a probabilidade, devido às estreitas relações entre esses dois campos da Matemática. (BRASIL, 2006, p. 79).

### **A unidade de estudo Probabilidade**

Analisando a unidade sobre probabilidade do livro didático, percebe-se que o Paiva (1999) não desencadeia o estudo dos conceitos através de uma problematização: ele apresenta um exemplo resolvido que trata da possibilidade de duas pessoas terem um de seus cupons contemplados em um sorteio. Assim, cabe ao professor dar um bom uso a essa situação, podendo transformá-la em um problema que servirá como ponto de partida para a aula, possibilitando que o aluno elabore ideias sobre probabilidade.

Em seguida, o autor apresenta o título “Conceituação” e expõe uma série de conceitos e exemplos importantes para que o aluno compreenda a ideia fundamental da probabilidade, para passar à definição matemática na página seguinte, cujo fragmento encontra-se na Figura 1.

Figura 1 - Definição de probabilidade

2. DEFINIÇÃO DE PROBABILIDADE

Sejam  $E$  um espaço amostral equiprovável, finito e não-vazio, e  $A$  um evento de  $E$ . A probabilidade de ocorrer algum elemento de  $A$  é indicada por  $P(A)$  e definida por:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(E)}$$

em que  $n(A)$  e  $n(E)$  indicam, respectivamente, o número de elementos de  $A$  e de  $E$ .

Fonte: PAIVA (1999, p. 276).

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** VIII Seminário de Inovação e Tecnologia

A análise da Figura 1 permite observar que, embora a linguagem utilizada no decorrer do livro seja bem acessível ao aluno, o formalismo matemático não é minimizado, estando marcado na obra através das generalizações algébricas e apresentação das fórmulas de cálculo de probabilidade.

Esse formato é mantido ao longo de todo o capítulo em análise: os conteúdos são apresentados com uma situação inicial, na forma de um exercício resolvido elaborado a partir de um contexto do cotidiano, seguido da apresentação de alguns conceitos, a definição matemática formal, exemplos resolvidos e exercícios.

Na dinâmica do livro, o autor não apresenta aspectos relacionados à metodologia de resolução de problemas, a qual, segundo Onuchic (1999, p. 215), ao invés da definição formal, deveria ser o ponto de partida das atividades matemáticas, pois “[...] o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas”.

Onuchic (1999, p. 210-211) também explica que “Na abordagem da resolução de problemas como uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende resolvendo problemas como aprende matemática para resolver problemas.” Assim, pode-se afirmar que a obra de Paiva (1999) não utiliza a resolução de problemas para abordar os conceitos matemáticos presentes no capítulo analisado, portanto Paiva (1999) não concorda com as ideias apresentadas por Onuchic (1999).

Quanto às atividades propostas, elas são apresentadas em forma de exercícios, assim como o exemplo trazido na Figura 2, considerando sempre um determinado contexto, como, por exemplo: lançamento de dados, cara ou coroa, sorteio de rifas, loteria, tiro ao alvo, cartas de baralho, sorteio aleatório, etc.

Figura 2 - Exercício complementar selecionado

**C.8** Um baralho é composto de 52 cartas distribuídas em quatro naipes: ouros (♦), copas (♥), espadas (♠) e paus (♣). Para cada naipe existem treze cartas: A (ás), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J (valete), Q (dama) e K (rei). Sorteando-se, ao acaso, uma carta desse baralho, qual é a probabilidade de se obter um rei ou uma carta de paus?



Fonte: PAIVA (1999, p. 284).

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** VIII Seminário de Inovação e Tecnologia

Através do desenvolvimento dessas atividades, muitas delas na forma de questões retiradas de provas de vestibulares, o aluno do Ensino Médio acaba resolvendo situações-problema que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando a contagem das possibilidades, assim como a BNCC prevê na descrição das habilidades de Matemática para o Ensino Médio. (BRASIL, 2018, p. 529).

Os exercícios selecionados para essa análise foram formulados a partir de materiais de fácil acesso, como o baralho (Figura 2), criando, para o aluno, a possibilidade de fazer simulações sobre tais situações; prática esta que deve ser adotada desde os Anos Finais do Ensino Fundamental, assim como indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais. (BRASIL, 1998, p. 86). Dessa forma, pode-se afirmar que o único recurso didático utilizado pelo autor é o material manipulável, incluindo dados, moedas e outros já citados.

Em relação aos aspectos gráfico-editoriais, percebe-se que o livro possui algumas poucas ilustrações. Porém, esses elementos gráficos não contribuem para o aprendizado dos alunos. Em contrapartida, Paiva (1999) utiliza os diagramas de Venn para o estudo de eventos mutuamente exclusivos, probabilidade condicional e multiplicação de probabilidades. Nesse caso, os diagramas auxiliam na representação das probabilidades, contribuindo positivamente para a elaboração de entendimentos pelos alunos.

### **Considerações finais**

Ponderando as metodologias indicadas pelos documentos oficiais, conclui-se que a obra de Paiva (1999) é adequada para o professor apresentar a definição formal do conceito matemático aos alunos e para a elaboração de listas de exercícios, sendo possível adaptar as atividades propostas e transformá-las em problemas potenciais para o ensino de probabilidade.

Em relação às habilidades apresentadas pela BNCC para o Ensino Médio, pode-se afirmar que elas são contempladas em parte, sobretudo no que diz respeito a calcular probabilidades e reconhecer e descrever diferentes tipos de espaços amostrais, porém, sem apresentar momentos em que o aluno é instigado a elaborar problemas que envolvem a ideia de probabilidade.

Por fim, pode-se afirmar que foram alcançados os objetivos de ampliar os conhecimentos profissionais sobre o ensino de probabilidade na Educação Básica, identificando as principais características e a qualidade do material didático analisado.

Sem dúvida, a obra de Paiva (1999) apresenta ótimas atividades, além de abordar todas elas a partir de um contexto do cotidiano. Entretanto, quando considerados os documentos oficiais e as ideias de Onuchic (1999), percebe-se que ela apresenta certa fragilidade, pois o ponto de partida para a aula de Matemática não deve ser a definição, mas, sim, o problema.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Base Nacional Comum Curricular; Ensino Médio.

Keywords: Problems Solving; Common National Curricular Basis; Secondary Education.

### **Referências**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** VIII Seminário de Inovação e Tecnologia

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília. 2006. 138 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** 2018. 576 p.

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de Matemática elementar:** combinatória e probabilidade. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013. 204 p.

LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores.** Caderno Cedes, Campinas, 2008, v. 28, n. 74, p. 57-73.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199-218.

PAIVA, Manoel. **Matemática:** volume único. São Paulo: Moderna, 1999.