

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA

**Eixo temático:** MATEMÁTICA, ENGENHARIA, TRANSPORTE, EDIFICAÇÕES

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

Caroline Dos Santos<sup>2</sup>, Nadine Friedrich Noviski<sup>3</sup>, Isabel Koltermann Battisti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Texto desencadeado a partir de ações desenvolvidas na disciplina Prática de Ensino: Análise de Dados e Probabilidade.

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Matemática - Licenciatura da UNIJUI, bolsista PIBEX/UNIJUI, carolzinny@outlook.com.

<sup>3</sup> Aluna do Curso de Graduação em Matemática - Licenciatura da UNIJUI, nadine-nana2009@hotmail.com.

<sup>4</sup> Professora do Curso Matemática - DCEEng/UNIJUI.

### Introdução

O conceito Probabilidade é definido por Hazzan como sendo “[...] um número associado a cada evento, de modo que ele tenha as mesmas características da frequência relativa. É claro que desejamos que a frequência relativa do evento esteja “próxima” desse número, quando o experimento é repetido muitas vezes.” (HAZZAN,1981, p. 77)

A probabilidade pode ser entendida como a frequência em que ocorre um evento aleatório. No currículo escolar, este conceito, quanto tratado adequadamente, pode possibilitar o desenvolvimento do pensamento probabilístico do aluno, bem como, a capacidade de reconhecer eventos aleatórios no cotidiano, perceber todos os resultados possíveis e estimar a probabilidade de ocorrência de cada resultado possível.

Apesar de ser um conceito significativo para o desenvolvimento do aluno, muitas vezes essa importância não é levada em consideração, pois na prática, o ensino deste conceito é muito frágil na escola, devido a vários fatores como, a não apropriação do conceito por parte do professor e a pouca ou inexistente abordagem nos livros didáticos. Desse modo, é importante que o professor compreenda e se aproprie do conceito, bem como de sua importância, e também, busque analisar a potencialidade do livro didático que será usado como ferramenta no ensino do referido conceito.

Desenvolver a capacidade de analisar o livro didático contribui para a formação inicial docente, pois este é um recurso pedagógico consolidado na escola e muito utilizado pelo professor. Tal análise se faz necessária pois muitos livros didáticos não trazem uma abordagem deste conceito conforme apresentado nos documentos oficiais. Portanto, o objetivo desta escrita é aprimorar nossos conhecimentos acerca da unidade Probabilidade e da análise do livro didático, afim de perceber as potencialidades de tratativas que viabilizam a aprendizagem do aluno. Dessa forma, a presente escrita busca analisar excertos do livro didático *Matemática aula por aula*, volume 2 do Ensino Médio, dos autores Claudio Xavier da Silva e Benigno Barreto Filho, publicado pela editora FTD S. A. no ano de 2005 em São Paulo, considerando os seguintes documentos oficiais: RIO GRANDE DO SUL (2009), BRASIL (1998), BRASIL (2002) e BRASIL (BNCC, 2018). E os estudos teóricos baseados nos autores Onuchic (1999), Hazzan (1981) e Fiorentini (1995).

### Resultados

O livro didático é um dos mais usados e importantes recursos pedagógicos, porém

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA

**Eixo temático:** MATEMÁTICA, ENGENHARIA, TRANSPORTE, EDIFICAÇÕES

enfatizamos que é necessário que o professor utilize outros recursos para além deste. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental,

A formação dos professores, por exemplo, tanto a inicial quanto a continuada, pouco tem contribuído para qualificá-los para o exercício da docência. Não tendo oportunidade e condições para aprimorar sua formação e não dispondo de outros recursos para desenvolver as práticas da sala de aula, os professores apóiam-se quase exclusivamente nos livros didáticos, que, muitas vezes, são de qualidade insatisfatória. (BRASIL, 1998, p.21).

É necessário que o professor saiba avaliar a qualidade do livro didático, a forma como apresenta o conteúdo e as atividades propostas, podendo utilizá-lo como um recurso, ao invés de reproduzi-lo do início ao fim. Pois o professor, como um propositor de currículo, deve superar a linearidade dos conceitos trazidos na maioria dos livros didáticos, organizar e propor um ensino de forma contextualizada e interdisciplinar, estabelecendo relações entre os conceitos, de acordo com os documentos oficiais que regem e orientam a educação e o currículo escolar do país.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.52) indicam como principal finalidade da Probabilidade, "que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles".

O Referencial Curricular do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2009) apresenta a Probabilidade no Bloco de Conteúdo chamado Tratamento de Informação, juntamente com a Estatística e a Análise Combinatória. Este bloco de conteúdo está relacionado com assuntos como economia, meteorologia, política, esportes, entre outros, possibilitando um trabalho interdisciplinar com outras áreas ou com a própria matemática relacionando com os outros blocos de conteúdo. A partir desse entendimento, "a Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas." (BRASIL, 2002, p. 126)

Uma versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) para o Ensino Médio traz a Matemática e suas Tecnologias como sendo uma das áreas do conhecimento. A sua proposta é aprofundar as aprendizagens desenvolvidas no ensino fundamental, de modo inter-relacionado, possibilitando aos estudantes construir uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade. É organizada conforme as unidades de conhecimento da própria área (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística). Com relação à Probabilidade o documento traz que "os estudantes do Ensino Fundamental têm a possibilidade, desde os anos iniciais, de

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA

**Eixo temático:** MATEMÁTICA, ENGENHARIA, TRANSPORTE, EDIFICAÇÕES

construir o espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando a árvore de possibilidades, o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos. (BRASIL, 2018, p.518)

### **Análise do livro didático**

O livro didático *Matemática aula por aula*, destinado ao Segundo Ano do Ensino Médio, está dividido em capítulos, em que um destes capítulos é destinado ao estudo da Probabilidade. O capítulo inicia a unidade com o texto "A teoria das probabilidades" que trata superficialmente da origem dos estudos de probabilidade e das suas aplicações em diferentes campos, bem como, a situação que levou Blaise Pascal e Pierre de Fermat elaborarem a teoria das probabilidades e um pouco sobre a vida de Fermat. É um texto importante porque traz a história matemática do conceito, ressaltando ser a única parte analisada do livro em que o autor se refere a história da matemática, e mostra ao aluno algumas aplicações deste conceito, porém poderia ser mais aprofundado e trabalhado como um contexto para uma situação problema de partida para o ensino da probabilidade.

Na sequência, o livro traz a definição dos elementos: Experimento Aleatório, Espaço Amostral e Evento. Em cada uma dessas definições, apresenta exemplos de situações de aleatoriedade, como lançamentos de moedas, retirar uma carta de um baralho e retirar uma bolinha de uma urna com bolinhas de cores diferentes. Os eventos também são definidos em suas particularidades: Evento Certo, Impossível, Simples, Complementar e Mutuamente Exclusivos. As definições são apresentadas de forma sintética, entretanto, são fáceis de serem compreendidas e ainda possuem exemplos. Em seguida, apresentam exercícios com situações problemas, as quais são mais voltadas para jogos de azar, e os alunos devem determinar o espaço amostral e alguns eventos conforme indicado.

Usando os conhecimentos de espaço amostral e evento, o livro sugere uma pesquisa sobre Transplantes de células-tronco, em que o aluno deve entrevistar algumas pessoas e depois organizar os resultados obtidos em uma tabela. E a partir da tabela deve elaborar uma atividade envolvendo os conceitos que já aprendeu neste capítulo. Na sequência, traz a definição de Probabilidade, e apresenta exercícios com contextos matemáticos e com contextos da realidade, considerando o cotidiano do aluno ou não, sendo apenas situações que produzem sentido para o aluno. O que de fato é relevante, pois apesar de os jogos de azar serem importantes na história da probabilidade, o livro mostra outros contextos em que a probabilidade está presente, revelando ao aluno o quanto esta unidade está presente na nossa vida e o quão importante ela é.

O livro didático analisado também traz a União de dois eventos e a Probabilidade condicional, e dentro deste tópico a Multiplicação de probabilidades e os Eventos independentes. E ainda, a Distribuição binomial com as ocorrências de sucesso e fracasso

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA

**Eixo temático:** MATEMÁTICA, ENGENHARIA, TRANSPORTE, EDIFICAÇÕES

de um evento. Todos esses tópicos citados possuem exercícios correspondentes, na maioria das vezes, jogos de azar ou situações problemas que produzem significado, mas não fazem parte do cotidiano do aluno.

Pode-se perceber, a partir desta análise, que o livro *Matemática aula por aula* apresenta a unidade Probabilidade de forma tradicional, onde primeiro está a definição do conceito, em seguida os exemplos usando jogos de azar e então os exercícios. Esta estrutura de apresentação do conteúdo se aproxima da Tendência Tecnicista, a qual, segundo Fiorentini (1995), reduz a matemática a um conjunto de técnicas e regras, consistindo no desenvolvimento de habilidades e atitudes de memorização através da repetição.

Na continuação da unidade, sugere a elaboração de um seminário a partir das ideias trazidas no texto *Mistura de raças, mistura de genes*, relacionando com a utilização da probabilidade nas análises, o texto é interessante, porém poderia ter relacionado mais com os conceitos aprendidos na unidade. Posteriormente, com o título *Desenvolva a criatividade*, propõe atividades mais contextualizadas, distanciando da ideia da aplicação da probabilidade apenas em jogos de azar.

Para finalizar a unidade, o livro propõe que o aluno avalie seus conhecimentos e resolva as atividades complementares e as atividades do título *Em frente aos desafios*, onde, na maioria delas, são atividades contextualizadas com situações do contexto do aluno ou que permitem que o mesmo estabeleça as relações necessárias para a aprendizagem do conceito.

A análise do livro *Matemática aula por aula* permitiu perceber que a metodologia resolução de problemas não está presente na sua proposta de ensino da unidade Probabilidade. Onuchic (1999) defende que o ponto de partida no ensino de determinado conceito ou conteúdo deve ser um problema, e a partir de tal o aluno cria estratégias para resolvê-lo, sem ter o conhecimento prévio de determinado conceito. E o aluno, como um ser ativo, constrói seu conhecimento, percebendo as recorrências, formulando um pensamento lógico-dedutivo.

No entanto, percebemos que algumas atividades propostas nas listas de exercícios da unidade, são potenciais para a introdução do conteúdo Probabilidade se forem usadas de forma criativa pelo professor considerando a metodologia da resolução de problemas, possibilitando maiores entendimentos para o aluno ao invés de ser apenas mais um exercício da lista. Um dos exercícios propostos questiona: “Qual a probabilidade de ocorrer o número 5 no lançamento de um dado? (XAVIER & BARRETO, 2005, p. 295).

Podemos estruturar uma aula a partir da resolução de problemas, iniciando por uma situação que introduzirá a ideia de Probabilidade. Reformulando o questionamento do exercício anteriormente citado, poderíamos propor uma situação problema da seguinte forma: Ao lançarmos um dado (cubo perfeito) qual a chance de obtermos na face de cima o



**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA

**Eixo temático:** MATEMÁTICA, ENGENHARIA, TRANSPORTE, EDIFICAÇÕES

número 5? Ao propor essa situação com o auxílio de um material concreto, esse problema possibilita que o aluno formule ideias, produza significados em relação a este acontecimento aleatório e elabore estratégias de resolução. Cabe ao professor fazer intervenções a fim de direcionar o aluno ao conceito matemático.

A BNCC do Ensino Médio define e trabalha através de conjuntos de pares de ideias que são fundamentais para produzir a articulação entre os vários campos da matemática e desenvolvimento do pensamento matemático. Um dos pares que a BNCC traz, e pode ser usado em uma aula que parte da resolução de problemas, é o denominado "certeza e incerteza". A qual diz que a construção e elaboração de uma ideia parte de incertezas, que vão sendo questionadas por meio de sugestões, podendo ser validadas, ou não, indo sempre em busca da certeza das ideias.

A área de conhecimento Matemática e suas Tecnologias deve garantir aos alunos algumas competências específicas, as quais estão relacionadas habilidades que se pretende que o aluno desenvolva. Uma das competências relacionadas mais diretamente a Probabilidade considera um olhar social do aluno frente a realidade, indica que a escola deve formar cidadãos que contribuem para o desenvolvimento da sociedade. A probabilidade, nesse caso, pode desenvolver no sujeito a habilidade de interpretar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, reconhecendo os limites explicativos das ciências. O livro didático traz alguns textos de cunho social, mas não desenvolve no aluno a capacidade de entender o motivo pelo qual o texto está ali, muito menos de raciocinar e interpretar previsões.

## Conclusão

O livro didático é um importante recurso para os professores, entretanto deve ser selecionado a partir das potencialidades que possui no ensino dos conteúdos, bem como, deve ser usado de maneira adequada. O professor é responsável pela sua aula, a partir de uma intencionalidade pedagógica, deve propor o ensino de maneira dinâmica e contextualizada. É preciso superar o ensino tradicional e tecnicista, usando recursos tecnológicos e materiais manipuláveis, propondo o ensino a partir de um contexto real, do cotidiano do aluno, da história da matemática ou um contexto matemático, mas que produza significado para os alunos, possibilitando que eles construam seus conhecimentos estabelecendo relações entre a teoria e a prática, e até mesmo, entre os diferentes campos da Matemática.

Consideramos relevante análises do livro didático, pois, além de outros aspectos, percebemos que as atividades propostas são muito voltadas aos jogos de azar, onde, poderiam ser melhor contextualizadas com outras situações reais, para que o aluno perceba as diferentes aplicações deste conceito.

**Modalidade do trabalho:** TRABALHO DE PESQUISA

**Eixo temático:** MATEMÁTICA, ENGENHARIA, TRANSPORTE, EDIFICAÇÕES

Nesse sentido, a Probabilidade deve ser ensinada considerando essas relações, e para que seu ensino supere a superficialidade atualmente presente nas escolas, é indispensável que o professor aprenda Probabilidade. Com o domínio dos conceitos envolvidos, o professor conseguirá usar da metodologia resolução de problemas de forma mais adequada, introduzindo o conceito a partir de uma situação potencial para o ensino do mesmo. É necessário que o professor trabalhe esta unidade explorando situações cotidianas do aluno, com contextos, jogos e experimentos, que instiguem no aluno o interesse em aprender. Dessa forma, além de seguir os documentos oficiais estará contribuindo para a formação do aluno, que necessita interpretar, analisar, coletar e comunicar informações quanto a sua veracidade, bem como estabelecer relações entre o conceito e a realidade.

### **Referências Bibliográficas:**

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**, 2018.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+: Ensino Médio - orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Revista *Zetetiké*, RS, 1995, ano 3, nº 4.

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar: combinatória, probabilidade** / São Paulo: Atual, 1977-1981.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. **Referências Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico: Porto Alegre, RS: SE/DP, 2009.

SILVA, Claudio Xavier da; FILHO, Benigno Barreto. **Matemática aula por aula**. São Paulo: FTD S. A., 2005. Volume 2 do Ensino Médio.