

A Matemática do jogo Bozó

Diogo Leandro Piano¹, Jean Sebastian Toillier²

¹Acadêmico do Curso de Matemática – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da
Universidade Estadual do Oeste do Paraná,

²Professor da Rede Estadual de Ensino- Itaipulândia- Pr

piadopiano@hotmail.com¹

cyber_jean76@hotmail.com²

Resumo: O presente artigo tem por objetivo mostrar que se pode desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade no estudo do conteúdo de proporcionalidade, tendo como método de ensino a utilização do jogo chamado Bozó. Este jogo se utiliza de dados para sua prática, sendo que os mesmos são considerados símbolos da proporcionalidade e também dos jogos de azar. Além do jogo Bozó, este artigo compreende a história dos dados e também algumas outras possibilidades de utilização de jogos para a prática em sala de aula. A utilização de jogos no ensino de matemática deixa a prática mais atrativa e muitas vezes traz até melhor compreensão ou assimilação pelos alunos do conteúdo trabalhado.

Palavras-chave: Bozó, Probabilidade, Jogos Matemáticos.

- **Introdução**

O uso de jogos nas aulas de Matemática é uma boa ferramenta para o professor desenvolver com o aluno ideias importantes sobre os conteúdos matemáticos. Por meio de atividades lúdicas e resolução de problemas relacionados ao jogo, os alunos terão maior percepção sobre a aplicação de determinados conteúdos, facilitando a sua aprendizagem.

O jogo Bozó é uma forma diferenciada de relacionar o uso de probabilidades com dados. Por meio desse jogo de dados, o estudo das probabilidades pode ser mais atrativo ao aluno, desenvolvendo o raciocínio lógico, além de aguçar o seu pensamento matemático.

- **A história dos dados**

Os dados são instrumentos de jogos usados atualmente e também um dos mais antigos. Eles são possivelmente o componente mais antigo usado pelo homem para jogar. Ao longo da História, assumiram várias formas e foram feitos de diferentes materiais. Seus primeiros modelos eram diferentes dos dados atuais, sendo utilizadas conchas, pedaços de madeira, ossos, varetas, pedras, chifres, dentes, marfim, argila, porcelana, cristal, mármore enfim, qualquer material e meio que pudesse diferenciar um lado de outro conforme (Alvarenga). Em geral são lançados com a mão ou com copos (Figura 1).



Figura 1. Copos usados para o lançamento de dados.

Os dados possuem neles determinadas instruções. O dado mais clássico é o cúbico, gravado com números de um a seis, no qual as faces opostas somam 7. O Bozó, o Gamão, o Ludo, Pôquer de Dados, General, Yam e Banco Imobiliário são exemplos de jogos com dados cúbicos.

Existem também dados de duas faces representados por moedas e ossos como os dados do jogo Senet (Figura 2) encontrado na tumba de Tutankamon que tinham formas de dedos, inclusive com as unhas pintadas.



Figura 2. Dados do jogo Senet.

<<http://www.jogos.antigos.nom.br/dados.asp>>

Os dados de três faces são iguais aos dados clássicos de seis faces, mas com apenas três números, sendo cada um repetido duas vezes.

O Jogo Real de Ur, encontrado em túmulos reais da antiga Ur, antiga Babilônia, é um exemplo de jogo em que se utiliza dados com quatro faces. Nesse jogo são utilizados dados em forma de pirâmide de quatro faces, que tem dois de seus vértices marcados (Figura 3). A exemplo do jogo Senet, ele mostra o desenvolvimento tanto da sociedade babilônica como a do Antigo Egito, sociedades que eram ricas, cultas, com grandes conhecimentos matemáticos, astronômicos e em engenharia, com todos os elementos necessários, portanto, para a criação de um jogo de tabuleiro envolvente e inteligente, o que mostra que é preciso uma sociedade rica e com tempo e dinheiro ociosos para investir em diversão. Outro exemplo de materiais utilizados como dados de quatro faces é o astrágalo que é um osso encontrado entre o calcanhar e o carpo de cabras e ovelhas, sua forma faz com que ele possa cair em 4 posições diferentes: o lado plano, o côncavo, o convexo e o sinuoso. Os astrágalos eram conhecidos pelos povos asiáticos e mediterrâneos e usados, por exemplo, para se jogar o Ludus Duodecim Scriptorum, ou Jogo das 12 Linhas, um ancestral romano do gamão.



Figura 3. Dados do Jogo Real de Ur.

<http://www.jogos.antigos.nom.br/dados.asp>

Os dados de 12, 14 e 20 faces eram usados pelos soldados romanos, feitos de chumbo. Há alguns exemplares expostos no Museu Britânico. Existem ainda outros formatos de dados poliédricos.

Os dados sempre estiveram presentes na cultura de vários povos. Um exemplo disso foi no início da Idade Média, quando a Igreja proibiu que os eclesiásticos usassem dados, sendo que Carlos Magno estendeu a proibição a todos os povos do Império. O jogo era comparável ao alcoolismo e passível de excomunhão.

•Probabilidades e dados

3.1 Uma breve história das probabilidades

O estudo de probabilidades evoluiu durante os anos e um dos fatores que ajudaram nesse desenvolvimento foram os jogos de azar, principalmente os jogos que usam dados.

Os principais estudos sobre probabilidades começaram apenas na Idade Média com o matemático e jogador italiano Jerónimo Cardano (1501-1576). Ele estudou a probabilidade de vencer jogos de cartas e de dados e publicou os resultados no livro chamado “Liber de Ludo de Aleae” (O livro dos jogos de azar – 1526). Cardano foi o primeiro a escrever que a chance de tirar um, três e cinco em um arremesso de dados é a mesma de tirar dois, quatro e seis, escrevendo um argumento teórico para calcular as probabilidades.

Pascal (1623-1662) e Fermat (1601-1665) foram outros matemáticos que estudaram probabilidades trocando correspondências sobre jogos de azar propostos por Chevalier de Méré.

Em 1657 Christian Huygens (1629-1695) escreveu o primeiro tratado formal sobre probabilidades, o que incentivou Jakob Bernoulli (1654-1705) a escrever um livro dedicado apenas a teoria das probabilidades, reescrevendo trabalhos de Huygens sobre jogos de azar, sobre permutações e combinações e sobre o teorema de distribuições binomiais de Bernoulli.

Ao longo do século XVIII e XIX outros matemáticos como Laplace, Gauss, Poincaré, Poisson, entre outros ajudaram no estudo de probabilidades. Em 1933, Andrei Kolmogorov apresentou uma axiomatização rigorosa e abstrata usando a teoria dos conjuntos, iniciando a etapa moderna da teoria de probabilidades.

3.2 Alguns conceitos de probabilidades

O lançamento de dados pode ser considerado um experimento aleatório, pois apresenta resultados imprevisíveis entre os resultados possíveis. As opções quando lançamos um dado são os resultados 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Esses valores correspondem ao espaço amostral (S), ou seja, todos os resultados possíveis desse experimento.

Quando jogamos um dado o resultado 4 pode acontecer. Esse acontecimento é chamado de evento, pois pode ocorrer outras vezes. Ou seja, evento é todo subconjunto de um espaço amostral S de um experimento aleatório.

A probabilidade de um evento A de um espaço amostral finito (S), é a razão entre o número de elementos de A e o número de elementos de S. Dessa forma, temos:

- n(A) o número de elementos de A;
- n(S) o número de elementos de S;
- P(A) a probabilidade de ocorrer A.

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

Assim:

Essa probabilidade pode ser expressa em forma de fração, decimal ou como porcentagem:

$$0 \leq P(A) \leq 1 \quad 0\% \leq P(A) \leq 100\%$$

ou

Por exemplo a probabilidade de sair o número 4 no lançamento de um dado é de

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{6} \cong 0,166 \text{ ou } 16,6\%$$

Um evento impossível tem probabilidade 0 e um evento certo tem probabilidade 1.

Quando lançamos dois dados um não influencia no resultado do outro. Dessa maneira temos eventos independentes, pois a realização ou não realização de um dos eventos não afeta a probabilidade de realização do outro e vice-versa. Então o cálculo da probabilidade de ocorrência de um evento simultâneo é dada por:

$$P = P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_n$$

Assim ao lançarmos dois dados e se quisermos obter o resultado 1 em cada dado a

$$P = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

probabilidade é dada por:

Eventos mutuamente exclusivos são aqueles em que a realização de um exclui a realização do(s) outro(s). Por exemplo, a probabilidade de se tirar 1 ou 3 no lançamento de um dado, é dada por:

$$P = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

•O jogo Bozó

O jogo Bozó é um jogo que envolve dados e é preciso ter estratégia e sorte. Sorte, pois serão lançados cinco dados simultaneamente e estratégia para fazer a melhor combinação.

Este jogo é semelhante a outros jogos como o Yam, Yatch e o General, sendo conhecido no Brasil principalmente no Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, onde é jogado tanto pela população urbana quanto indígena.

O Bozó é jogado com cinco dados, um tabuleiro e um copo. Ele pode ser jogado em duas, três ou mais pessoas. Cada jogador lançará os cinco dados de uma só vez utilizando o copo que não pode ser transparente. Cada participante poderá fazer até três lançamentos de dados por rodada, fazendo a melhor combinação dos resultados. Os resultados são marcados no tabuleiro que cada jogador confeccionou. Após todas as jogadas marcadas somam-se os pontos e vence quem obtiver a maior pontuação.

4.1 Regras

- O início do jogo poderá ser decidido entre os participantes;
- Cada jogador poderá fazer três tentativas em seqüência, podendo parar quando conseguir a pontuação que lhe convier;
- Quando jogar o dado pela primeira vez, o jogador poderá separar os dados que lhe convém e jogar somente os dados que sobraram. Isso poderá ser feito também na segunda tentativa;
- Antes de o jogador ver sua jogada, ou seja, antes de levantar o copo, ele pode pedir BAIXO, fazendo isso, servirá somente as faces de baixo do dado, por isso, o Bozó não pode ser jogado com um copo transparente;
- Cada jogada tem uma pontuação diferente:
 - AS – com a face 1 dos dados, poderá obter de 1 até 5 pontos;
 - DUQUE – com a face 2 dos dados, poderá obter de 2 até 10 pontos;
 - TERNOS – com a face 3 dos dados, poderá obter de 3 até 15 pontos;
 - QUADRA – com a face 4 dos dados, poderá obter de 4 até 20 pontos;
 - QUINA – com a face 5 dos dados, poderá obter de 5 até 25 pontos;

- SENA – com a face 6 dos dados, poderá obter de 6 até 30 pontos;
- FÚ – com duas faces iguais, mais outras três faces iguais, obterá 20 pontos;
- SEGUIDA – cinco faces em seqüência, obterá 30 pontos;
- QUADRADA – com quatro faces iguais, mais uma diferente, obterá 40 pontos;
- GENERAL – com as cinco faces iguais, obterá 50 pontos;
- BOCA é quando o jogador consegue na primeira tentativa, marcar nas casas do FÚ, SEGUIDA, QUADRADA e GENERAL, ganhando assim cinco pontos de bônus;
- Cada jogador marca no seu tabuleiro a pontuação obtida (Figura 4 e Figura 5);

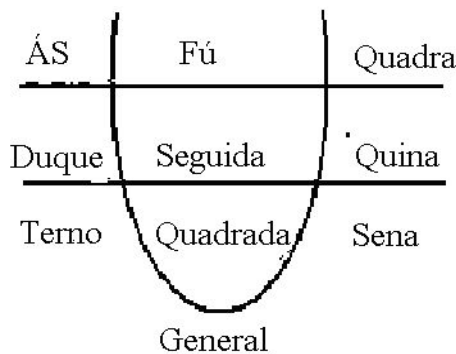


Figura 4. Tabuleiro.

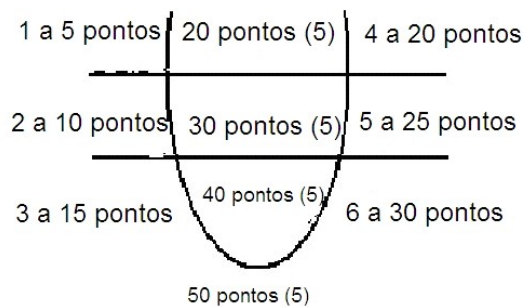


Figura 5. Respectiva pontuação e valores adicionais por jogada entre parênteses.

- Quando o competidor não tiver opção de marcação de pontos, ele terá que eliminar uma casa que não esteja pontuada, perdendo o direito de marcar os pontos nesse espaço;
- O jogo termina quando todas as casas forem preenchidas;
- Ganha o jogo quem obtiver a maior pontuação.

•Aplicação do jogo Bozó em sala de aula

O jogo Bozó tem potencial para ser usado como um recurso no ensino de probabilidades. A sua prática possibilita o desenvolvimento de raciocínio e de questionamentos sobre o cálculo de probabilidades, a partir da resolução de problemas.

Segundo Lopes

O jogo deve ser olhado como um elemento que pode disparar o processo de construção do conhecimento e deve expressar aspectos-chave do tópico matemático que se deseja estudar. Assim o jogo é utilizado como um ponto de

partida e um meio para se ensinar matemática (LOPES, 2006, p. 1).

O jogo Bozó pode ser usado para introduzir o conteúdo probabilidades, além de ser uma forma de desenvolver o raciocínio lógico, dedutivo, indutivo, atenção e concentração importantes para o aprendizado de Matemática.

Primeiramente, esse jogo pode ser ensinado aos alunos sem a aplicação dos conteúdos matemáticos, apenas para eles se familiarizarem com as regras e possíveis estratégias. A partir do momento que os alunos conseguem atingir certa afinidade com esses aspectos, pode-se incentivá-los a pensar nas melhores escolhas em determinadas jogadas.

Esse jogo tem caráter investigativo, podendo ser abordados questionamentos sobre as possíveis jogadas. Além disso, a partir do momento que os alunos estiverem familiarizados com o jogo poderão ser trabalhados tópicos de probabilidade, como, espaço amostral, evento, probabilidade de ocorrer um evento, entre outros.

Alguns questionamentos poderão ser levantados entre os alunos, por exemplo:

- Qual a probabilidade de ocorrer um Fú?
- Qual a probabilidade de obter um General?
- Se em dois lançamentos foram obtidos dois 4 e dois 5, qual a chance de obter um Fú? E de não obter?
- Se em duas jogadas foram tirados dois 1, qual a probabilidade de conseguir uma Quadrada no último lance? E um General?

Com atividades semelhantes a essas podem ser abordados vários tópicos sobre probabilidades, possibilitando ao aluno uma melhor compreensão do conteúdo, além de trabalhar de uma forma mais atraente e diferente.

•Conclusão

O estudo de probabilidades na grande maioria dos casos está relacionado a dados e a moedas, mas nem sempre aparece de uma forma atrativa aos alunos. O jogo Bozó é uma forma de apresentar esse importante conteúdo matemático por meio de atividades diferenciadas usando os dados.

Há milhares de anos os jogos fazem parte da cultura de vários povos, muitos deles utilizando dados. Povos importantes tiveram suas formas de diversão e com o passar dos anos, novos jogos eram criados. Com isso, o estudo de probabilidades foi desenvolvendo a partir dessas atividades.

O Bozó por meio de atividades simples ajuda no desenvolvimento de vários conceitos relacionados a probabilidades, como eventos, espaço amostral, entre outros, além de desenvolver o raciocínio lógico, dedutivo e indutivo.

•Referências bibliográficas

Alvarenga, Mauro Celso Mendonça de. Os dados. Disponível em <<http://www.jogos.antigos.nom.br/dados.asp>>. Acesso em 18 de setembro de 2010.

BERTOLO, L. A. **Probabilidade**. Prof Bertolo. Disponível em: <<http://www.bertolo.pro.br/FinEst/Estatistica/Probabilidades.pdf>> Acesso em 18 de setembro de 2010.

DADO. Wikipédia. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Dado>> Acesso em 18 de setembro de 2010.

GARCIA, N. L. Disponível em <<http://www.ime.unicamp.br/~nancy/Cursos/me104/prob1.pdf>> Acesso em 20 de setembro de 2010.

Início da matematização das probabilidades. 20 de fevereiro de 2001. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/histo2c.html>> Acesso em 19 de setembro de 2010.

JOGO REAL DE UR. **Jogos Antigos**. Disponível em <<http://www.jogos.antigos.nom.br/jrealur.asp>> Acesso em 11 de setembro de 2010.

Disponível em: LOPES, C. E.; MEIRELLES, E. Estocástica nas séries iniciais. In: **Anais do XVIII Encontro Regional de Professores de Matemática**. Mini-curso. Campinas, São Paulo, 20 e 21 de maio de 2005.

Acesso em: LOPES, J. M. O Ensino de probabilidade através de um jogo de dados e da metodologia de resolução de problemas. In: **Anais do IX ENEM**. Mini-curso. Belo Horizonte, Minas Gerais, 18 a 21 de julho de 2007.

OS DADOS. **Jogos antigos**. Disponível em <<http://www.jogos.antigos.nom.br/dados.asp>> Acesso em 11 de setembro de 2010.

OS DADOS – UM DOS ELEMENTOS BÁSICOS DOS JOGOS DE MESA. **Ludomania**. Disponível em <<http://www.ludomania.com.br/Tradicionais/dados.html>> Acesso em 11 de setembro de 2010.

PAULA, E. F. de; LOPES, M. **A probabilidade do Bozó.** Portal do professor. 21 de janeiro de 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1124>> Acesso em 11 de setembro de 2010.

REGRAS DE JOGOS. **Jogos Antigos.** Disponível em: <<http://www.jogos.antigos.nom.br/regras.asp>> Acesso em 11 de setembro de 2010.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. S. V. **Matemática – Ensino médio – volume 3 – 3ª série.** 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

YAHTZEE. **Ilha do Tabuleiro.** Disponível em: <<http://www.ilhadotabuleiro.com.br/jogos/yahtzee>> Acesso em 19 de setembro de 2010.