



Gerolamo Cardano: Pai da Teoria da Probabilidade ou Um Bom Apostador de Jogos de Azar?

Gerolamo Cardano: Father of Probability Theory or a Good Player of Gambling?

Priscilla Steffani Santos Tomaz¹

Resumo

Este trabalho objetiva remontar as origens da teoria da probabilidade focando na figura de Gerolamo Cardano, personagem controverso entre os historiadores da matemática sendo para alguns o pai da probabilidade e para outros apenas um bom apostador de jogos de azar. Entretanto, é inegável a importância dos estudos de Cardano para a teoria da probabilidade. Cardano estudou a aleatoriedade do curso de alguns jogos que, até certo ponto, pareciam ser regidos puramente pelo acaso com o intuito de melhorar suas jogadas e ganhar suas apostas. Cardano jogava e estudava o curso de jogos com dados, gamão, cartas, astrágalos e até um pouco de xadrez. Em sua obra, *O livro dos jogos de azar*, Cardano trata tanto de questões matemáticas (teoria da probabilidade) quanto de questões de perfil psicológico (personalidade dos jogadores). Seus escritos inéditos trouxeram pela primeira vez o emprego da palavra probabilidade, na forma escrita, deixando bem explícito o diferencial entre o trabalho de Cardano e os estudos anteriores que tratavam da aleatoriedade apenas de forma mística. Em *O livro dos jogos de azar*, Cardano cria não só um manual para apostadores de jogos de azar como dá o primeiro passo no que viria a ser a teoria da probabilidade, a partir sistematização dos dados cria uma regra geral que é equivalente à Lei do Espaço Amostral estudada hoje na atual teoria da probabilidade. Além de criar a regra geral da probabilidade, Cardano também estudou os possíveis resultados de se obter uma face qualquer predeterminada no lançamento de dois ou três dados, avançando assim nos estudos da teoria probabilística. Neste artigo, veremos que antes dos estudos de Cardano a aleatoriedade já era estudada por alguns pensadores, porém, até então, nada de matemático havia sido registrado nesses estudos. Cardano foi o responsável pela organização matemática dos estudos sobre probabilidade, mesmo não tendo resolvido nenhum problema genérico (não numérico) e nem provado nenhum teorema sobre a teoria da probabilística.

Palavras-chave: Cardano. Teoria da Probabilidade. Jogos. Matemática.

Abstract

This work aims to trace the origins of probability theory by focusing on Gerolamo Cardano, controversial figure among historians of mathematics being for some the father of probability and to others just a good better in gambling. However, it is undeniable the importance of Cardano's studies for the theory of probability. Cardano studied the randomness of the line of some games that, to some extent, appeared to be governed purely at random in order to improve their moves and win their bets. Cardano played and studied the course of games with dice, backgammon, cards, astragalus and even a bit of chess. In his work *Liber de Ludo Aleae*, Cardano deal with both issues of mathematics (probability theory) and issues of psychological profile (personality of the players). His unpublished writings brought for the first time the use the word probability, in written form, making very explicit the difference between the work of Cardano and previous studies that treated

¹ Graduanda em Estatística Bacharelado e Graduada em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe e Pós-Graduada em Metodologia do Ensino da Matemática pela Faculdade São Luís de França, e-mail: priscillasteffani@hotmail.com.

the randomness mystically. In *Liber de Ludo Aleae*, Cardano creates not only a handbook for betters of gambling but also gives the first step in what would be the theory of probability, from systematization of the data he creates a rule that is equivalent to Space Act Sample studied nowadays in the current theory of probability. In addition to creating the general rule of probability, Cardano also studied the possible results of getting a face in the launching of two or three dice, thereby advancing in the studies of the probability theory. In this article, we find that before Cardano's studies the randomness was already studied by some thinkers, but, until then, nothing mathematical had been recorded in these studies. Cardano was the responsible for the mathematical organization of studies on probability, not even having resolved any generic problem (non-numeric), and not proved a theorem about the theory of probability

Keywords: Cardano. Theory of Probability. Games. Math.

Introdução

Desde a antiguidade as pessoas se deparam com incertezas, com perguntas cujas respostas parecem estar em outro plano, nas mãos do divino ou jogadas à aleatoriedade de um destino já predeterminado.

Durante muito tempo, em diversas civilizações, as crenças, a sorte e os astros estavam encarregados de responder questões que até certo ponto pareciam ser regidas puramente pelo acaso. Mas não eram! O propósito desse artigo é mostrar que se houvesse a sistematização dos dados e a aplicação da teoria da probabilidade nesses processos, a resolução de boa parte deles seria certa.

Quando se fala em organização de dados e aplicação simples da teoria da probabilidade, o nome de Gerolamo Cardano não pode deixar de ser citado, pois ele foi o primeiro homem na história a sistematizar dados e a entender a lógica de alguns processos que até então eram tidos como aleatórios para grande parte da humanidade.

Cardano, numa época em que a matemática era pouco desenvolvida e a álgebra e a geometria ainda estavam dando os primeiros passos, fez estudos sobre a teoria dos jogos e acabou escrevendo um tratado de 32 capítulos, o então intitulado “O livro dos jogos de azar”, no qual ele inicia um estudo simplificado, mas de grande valia, da teoria da probabilidade.

Em seu tratado, Cardano fez um estudo sobre a teoria da aleatoriedade, voltado para os jogos que ele fazia apostas: dados, gamão, cartas, astrágalos e até um pouco de xadrez. E para facilitar seus estudos, ele dividiu esses jogos em dois grupos: os que precisavam de estratégias e os que eram regidos pelo puro acaso.

Cardano optou por apostar em jogos regidos pelo puro acaso e em pouco tempo já tinha acumulado um bom dinheiro pra investir em seus estudos. Então, foi nessa euforia de apostar e vencer que Cardano se tornou um excelente apostador e iniciou um estudo sobre a teoria da aleatoriedade.

A descoberta do talento

Cardano nasceu em Roma no início do século XVI, filho de Fazio Cardano, que era geômetra e conselheiro dos mais ricos e de Chiara Micheri, que tentou abortá-lo várias vezes

durante a gravidez. Porém, não tendo sucesso com os abortos, e após passar três dias sofrendo com as dores do parto, em 1501, nasceu Gerolamo Cardano, um bebê frágil e sem perspectiva alguma de vida (MLODINOW, 2009).

Ainda bebê Cardano sobreviveu a uma epidemia de Peste Negra, que acometeu sua família e matou seus irmãos. Já na adolescência, aos 15 anos, optou por fazer medicina, contrariando seu pai, que desejava que ele estudasse direito, pois se Cardano estudasse direito, Fazio receberia um bônus de cem coroas anuais para manter seu filho na faculdade (MLODINOW, 2009; CARDANO, 1576).

Sabendo que não teria ajuda de custo para se manter na faculdade de medicina, Cardano começou a juntar dinheiro dando aulas de astronomia, geometria e alquimia, além de escrever horóscopos (até o horóscopo de Jesus Cristo ele escreveu!) e participar de jogos apostados, acumulando assim mais de mil coroas para pagar seus estudos. Foi nesse momento que ele percebeu seu talento para os tais jogos de azar e começou a estudar as possibilidades de vencer suas apostas em diversas situações (MLODINOW, 2009; DOMINGUES, 1993).

O livro dos jogos de azar

Após descobrir seu talento para os jogos, Cardano apostou diariamente durante grande parte de sua vida. Ele apostava para ganhar dinheiro e investi-lo na aquisição de conhecimento. Cardano afirmava que só compensaria jogar apostado se o que ele ganhasse fosse empregado na busca de aprendizagem, caso contrário, as apostas seriam uma perda de tempo (LIGHTNER, 1991 apud SILVA e COUTINHO, 2005).

A partir da análise de suas jogadas, Cardano começou a estudar a aleatoriedade dos jogos regidos pelo puro acaso e, paralelamente, a escrever um tratado de 32 capítulos, no qual trata da sistematização de dados, das possibilidades dos pontos combinados, da razão entre eventos favoráveis e eventos possíveis (regra geral de Cardano), entre outras questões. Este tratado foi publicado, em 1663, mais de cem anos após sua morte, com o título de *O livro dos jogos de azar* (MLODINOW, 2009).

No livro, ele faz estudos sistematizados sobre as possibilidades de tirar um ás de um baralho de cartas, de tirar um duplo 6 ou tirar soma igual a 7 no lançamento de dois dados. Cardano afirmava que a probabilidade de tirar 1, 3 ou 5 em dados honestos era igual à probabilidade de tirar 2, 4 ou 6 nestes mesmos dados, pois só ocorreria o contrário (probabilidades diferentes) se os dados fossem viciados (BURTON, 1985 apud SILVA e COUTINHO, 2005).

Os oito primeiros capítulos do livro ressaltam os perigos e os benefícios de jogar apostado. Nesses capítulos, Cardano afirma que em momentos de sofrimento e ansiedade,

jogar é bastante benéfico, porém, deve-se ter cuidado com a quantidade de dinheiro apostado, principalmente se as apostas forem frequentes. No capítulo seis, Cardano diz que o princípio fundamental do jogo está em suas condições, que devem ser igualitárias, em relação ao dinheiro, à situação dos jogadores e em relação aos dados. No entanto, se as condições não forem igualitárias, o jogador será um tolo se estiver em desvantagem ou será injusto se tiver tirando vantagem da situação (OYSTEIN, 1965).

No capítulo onze, Cardano estuda o lançamento de dois dados, e chega à conclusão de que existem 36 resultados possíveis para suas jogadas e a partir dessa análise ele começa a resolver questões do tipo: qual a chance de aparecer pelo menos um ás no lançamento de dois dados? (OYSTEIN, 1965).

Já no capítulo treze, quando Gerolamo estuda o lançamento de três dados, ele comete um erro ao afirmar que existem 108 resultados possíveis de aparecer pelo menos um ás no lançamento de três dados, pois na verdade existem 91 resultados possíveis (OYSTEIN, 1965).

No capítulo catorze, “Dos pontos combinados”, Cardano define a regra geral para o cálculo dos prováveis resultados de alguns eventos aleatórios como sendo a razão entre a quantidade de possibilidades favoráveis e a quantidade total de possibilidades associadas ao evento. A regra geral de Cardano é equivalente à Lei do Espaço Amostral estudada dentro da atual teoria da probabilidade. E no capítulo quinze, pela primeira vez, Cardano faz o uso da palavra probabilidade. Essa foi a primeira aplicação da palavra na forma escrita (MLODINOW, 2009; OYSTEIN, 1965).

O livro dos jogos de azar, como dito acima, além de trazer os primeiros estudos sistematizados sobre a teoria probabilística, também pode ser lido como manual para apostadores de jogos de azar, pois o livro não trata apenas de questões matemáticas, mas também de assuntos com perfil psicológico, como a personalidade dos jogadores (MLODINOW, 2009).

Teoria da probabilidade

A probabilidade foi introduzida na vida das pessoas de forma empírica, de acordo com suas necessidades. Na idade antiga, como já foi dito, o tema começou a ser discutido pelos estudiosos - não só os matemáticos, mas também filósofos, advogados, juristas, etc - em função dos jogos de azar, que eram bastante praticados naquela época (SILVA e COUTINHO, 2005).

A ideia de acaso, segundo alguns estudiosos, existia antes mesmo do nascimento de Cristo. Na filosofia grega, Aristóteles (384 - 322 a.c.) já falava na sorte, boa ou má, como consequência de uma escolha racional num processo de curso aleatório (ROTUNNO, 2007).

Antes dos estudos de Cardano, há registros de estudos a teoria da aleatoriedade na publicação do poema *De Vetula*, escrito por um erudito eclesiástico francês, Richard de Fournival, em 1250 (COUTINHO, 2007).

Outros matemáticos, como Pacioli, Tartaglia e Galileu, também estudaram a aleatoriedade de certos eventos, porém, todos eles, assim como Cardano, se limitaram a resolver problemas concretos, estritamente numéricos. Para alguns estudiosos da história da matemática, a teoria da probabilidade só começou a existir, de fato, após os estudos de Pascal e Fermat. Porém é de grande valia ressaltar que tanto os estudos de Fermat quanto os estudos de Pascal estavam baseados nos estudos de Cardano.

Em 1654, Pascal fazia um estudo completo sobre cônicas quando o seu amigo, o Chevalier de Meré, apresentou-lhe uma questão que era conhecida como problema dos pontos. Esta questão enunciava o seguinte: suponha que duas pessoas estão participando de um jogo, com lançamento de dados, em que ambos têm a mesma chance de vencer, e o vencedor é quem atingir uma determinada quantidade de pontos. Porém, o jogo é interrompido quando um dos jogadores está na liderança. Qual é a maneira mais justa de dividir o dinheiro apostado? (BOYER, 1996; MLODINOW, 2009).

Pascal ficou intrigado com as questões e começou a se corresponder com Fermat para que os dois chegassem a uma solução. Para alguns matemáticos foi essa correspondência entre os dois que realmente deu início à teoria da probabilidade (PERERO, 1994; BOYER, 1996).

Nas correspondências ficou evidente que tanto Fermat quanto Pascal resolveram corretamente as questões, porém de maneiras diferentes. Fermat aperfeiçoou a regra geral de Cardano, baseando o cálculo de probabilidades no cálculo combinatório e Pascal ligou o estudo das probabilidades ao triângulo aritmético, que hoje é conhecido como o triângulo de Pascal. O triângulo aritmético já existia há mais de 600 anos, mas recebeu esse nome porque Pascal descobriu novas propriedades para ele (BOYER, 1996; LIGHTNER, 1991 apud SILVA e COUTINHO, 2005).

Fermat e Pascal foram os primeiros matemáticos a resolver problemas não numéricos de probabilidade, porém nenhum dos dois chegou a desenvolver teoremas sobre o assunto. Somente em 1713, surgiram os primeiros teoremas sobre probabilidade, com a publicação póstuma do livro *Ars Conjectandi*, de Jakob Bernuolli. (SILVA e COUTINHO, 2005).

É notório que após os estudos de Cardano, o avanço nos estudos probabilísticos foi lento. Pois os primeiros teoremas sobre a teoria da probabilidade só surgiram quase um século e meio após sua morte.

Gloriosamente, em 1812, Laplace publicou sua obra, *Teoria analítica das probabilidades*, na qual ele organizou tudo que era conhecido sobre a teoria da probabilidade em itens que ele chamou de princípios, dentre os quais estavam os estudos de Cardano. Laplace deu início ao período clássico da teoria probabilística e a introduziu definitivamente no mundo matemático (LIGHTNER, 1991 apud SILVA e COUTINHO, 2005).

Após a publicação de Laplace, os estudos sobre a teoria da probabilidade ganharam proporção, e brilhantes matemáticos como Poisson, Gauss e Poincaré deram continuidade aos estudos probabilísticos que, inicialmente, foram desenvolvidos por Cardano.

Andrei Nikolaevich Kolmogorov, em 1933, deu início à teoria moderna das probabilidades ao fazer uma axiomatização rigorosa e abstrata da Teoria da Probabilidade baseada na Teoria dos Conjuntos, reduzindo a Teoria das Probabilidades à Teoria da Integração.

Atualmente, os estudos relacionados à teoria da probabilidade se aplicam em diversas situações, principalmente nos estudos voltados para a Estatística Indutiva e não apenas em apostas de jogos de azar, como fazia Cardano em meados do século XVI. A Estatística Indutiva se propõe a coletar e analisar amostras da população, calcular probabilidades de acontecimentos futuros, inferindo, induzindo ou estimando as leis de comportamento da população da qual a amostra foi retirada, ou seja, é o estudo da estatística indutiva, baseada nos cálculos probabilísticos, que nos dá o poder de aceitar ou rejeitar hipóteses que podem surgir sobre as características da população, a partir da análise da amostra representativa dessa população.

Conclusão

Como vimos, há controvérsia entre os estudiosos da história da matemática no que diz respeito ao papel de Gerolamo Cardano no processo de introdução e organização matemática dos estudos sobre a teoria probabilística. Alguns historiadores o proclamam pai da teoria da probabilidade e outros afirmam que ele foi apenas um bom apostador de jogos de azar, dando o mérito de pai da teoria da probabilidade a outros matemáticos. No entanto, quem tem razão, os historiadores que afirmam que ele é o pai da teoria da probabilidade ou os que apostam no seu talento para os jogos de azar? O objetivo desta pesquisa bibliográfica foi mostrar a importância de Gerolamo Cardano no processo de desenvolvimento da teoria da probabilidade e, para tal, vamos analisar os fatos aqui descritos.

Cardano foi o primeiro homem na história a entender e a estudar a lógica de alguns processos que até então não haviam sido estudados sistematicamente por nenhum outro matemático. Enquanto estudava, Cardano escrevia um tratado registrando suas descobertas e

seus avanços sobre os processos aleatórios envolvidos nos jogos de azar. Foi neste tratado, publicado como *O livro dos jogos de azar*, que Cardano além de escrever a regra geral da teoria da probabilidade, que hoje equivale à Lei do Espaço Amostral da probabilidade moderna, também usou a palavra probabilidade pela primeira vez na forma escrita e estudou a probabilidade de possíveis resultados de alguns processos aleatórios envolvidos nos jogos de azar, ampliando assim seus estudos sobre a teoria da probabilidade.

Mesmo diante de todos esses fatos, alguns historiadores da matemática insistem em afirmar que a introdução à teoria da probabilidade se deu a partir dos estudos feitos por Pascal e Fermat. Porém, é de grande valia salientar que os estudos de Fermat se basearam no aperfeiçoamento da regra geral de Cardano e na aplicação do cálculo combinatório no cálculo das probabilidades. Ou seja, os estudos de Cardano serviram de base para os estudos de Fermat, logo, podemos concluir que, de uma forma ou de outra, Cardano foi o responsável pela introdução dos estudos sobre a teoria da probabilidade.

Com isso, concluímos que Gerolamo Cardano realmente é o pai da teoria da probabilidade. E, por assim ser, um estudioso do assunto, acabou adquirindo uma compreensão mais apurada das possibilidades de vencer seus adversários nos jogos de azar e, desse modo, Cardano se valia de seus conhecimentos sobre a probabilidade para vencer suas apostas, se tornando assim um excelente apostador de jogos de azar.

Referencias

MLODINOW, Leonard. *O andar do bêbado: como o acaso determina nossas vidas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

DOMINGUES, Hygino. “Cardano: o intelectual jogador”. In: HAZZAN, Samuel. *Fundamentos de matemática elementar*. São Paulo: Editora Atual, 1993.

PERERO, M. *História e histórias de matemática*. México: Grupo editorial Iberoamericano, 1994.

BOYER, Carl B. *História da Matemática*. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

SILVA, Cláudia Borim e COUTINHO, Cleida de Queiroz e Silva. O nascimento da Estatísticas e sua relação com o surgimento da Teoria da Probabilidade. *Revista Integração*. v. ano XI, n. 41, p. 191-196, 2005.

OYSTEIN, Ore. *Cardano, the Gambling Scholar*. New York: Dover Publications, 1965.

COUTINHO, Cleida de Queiroz e Silva. Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta? *Revista Eletrônica de Educação Matemática*. v. 2.3, p. 50-67, 2007.

ROTUNNO, Sandra Aparecida Martins. Estatística e Probabilidade: Um Estudo sobre a inserção desses conteúdos no Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado. Curitiba: UFPR, 2007.