MÁGICA – Código com 5 Cartas

Rogério Chaparin (CAEM – IME-USP)

Bruno Costa (MPEM – IME-USP)

Apresentação

Este texto é produto do projeto Matemática Recreativa – Instagram que se iniciou em maio de 2023. Os vídeos em geral seguiram o aspecto do divertimento. Pretendemos agora abordar o aspecto pedagógico e matemático presentes nos vídeos.

Como é a mágica?

Mr. Fruno vira a sua cadeira e senta de costas, para não observar o baralho. Mr. Róger pede à plateia que sejam escolhidas 5 cartas. Destas cinco, Mr. Róger escolhe uma para esconder e, colocando as outras 4 cartas em alguma ordem, mostra para Mr. Fruno, que adivinha qual foi a carta escondida.

Introdução

Antes de explicar o truque por trás da mágica, se faz necessário comentar que esta é uma mágica feita por duas pessoas. Assim como em truques mágicos, a realização de feitos impressionantes por dois mágicos normalmente envolve algum preparo prévio sobre como será coordenada a mágica. Um exemplo disso é o mentalismo por código secreto, que no caso também é a estratégia adotada na Mágica das 5 Cartas.

Os espectadores da mágica interessados e curiosos com o absurdo de um mágico adivinhando a carta escondida se propõem a tentar entender que truque é utilizado. O contexto matemático os leva em geral a pensar se existem operações básicas entre os valores das 4 cartas que resultem na carta escondida. No entanto, muito provavelmente se deparam com uma falha quando esse padrão não se repete, assim que a mágica é feita novamente, com escolha de cartas diferentes.

Para quem deseje quebrar a cabeça um pouco mais antes do truque ser revelado, seguem alguns exemplos de como seria feita a mágica, dadas 5 cartas escolhidas pela plateia.

Exemplo I. Cartas escolhidas: A(♠), 2(♦), 3(♣), 4(♥) e 5(♠).

Mr. Róger esconde 5(♠) e mostra A(♠), 3(♣), 4(♥), e 2(♦).

Exemplo II. Cartas escolhidas: 10(♦), 8(♥), 6(♣), 4(♠) e 2(♦).

Mr. Fruno esconde 2(♦) e mostra 10(♦), 8(♥), 4(♠) e 6(♣),

Exemplo III. Cartas escolhidas: K(♣), A(♣), 5(♣), 3(♥) e 3(♦).

Mr Róger pode escolher uma das duas opções:

a) Esconder A(♣) e mostrar K(♣), 3(♦), 3(♥) e 5(♣); ou

b) Esconder 5(♣) e mostrar A(♣), 3(♥), K(♣) e 3(♦).

Exemplo IV. Cartas escolhidas: 7(♠), 7(♣), 7(♦), 7(♥) e J(♠),

Mr. Fruno esconde J(♠) e mostra 7(♠), 7(♥), 7(♣) e 7(♦).

Algoritmo da mágica

Dadas 5 cartas quaisquer do baralho, existem no mínimo duas cartas de mesmo naipe. Dentre essas duas, escolha esconder a carta cujo valor está até 6 acima do valor da outra carta de mesmo naipe. Para isso, vamos considerar os valores das cartas em um ciclo, da mesma forma como são as horas do dia:

A – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – J – Q – K – A – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – ...

No Exemplo I, para as cartas A(♠), 2(♦), 3(♣), 4(♥) e 5(♠), as cartas A(♠) e 5(♠) têm mesmo naipe. Delas, esconde-se o 5(♠) pois vale 4 a mais do que A(♠).

No Exemplo II, para as cartas 10(♦), 8(♥), 6(♣), 4(♣) e 2(♦), as cartas 2(♦) e 10(♦) têm mesmo naipe. No entanto, 10(♦) vale 8 a mais do que 2(♦). Logo, esconde-se 2(♦) pois na sequência cíclica de valores, ... – 7 – 8 – 9 – 10 – J – Q – K – A – 2 – 3 – ...
o 2(♦) vale 5 a mais que o 10(♦). Em ciclo, os 13 valores das cartas do baralho garantem sempre a seguinte propriedade: para quaisquer dois deles, a distância será no máximo 6.

Após escolher e esconder uma carta, as outras quatro serão arranjadas de forma a representar a diferença de valores entre as cartas de mesmo naipe. A primeira carta revelada dirá ao colega mágico o naipe, enquanto as outras três revelarão essa diferença, que pode ser até 6. Mas, coincidentemente, existem 6 jeitos de se arranjar 3 cartas do baralho. Essa combinação dirá ao colega qual a distância de valor entre a primeira carta revelada e a carta escondida.

Dentre essas três últimas cartas, ordene-as por valor (naturalmente, não são mais considerados os números em ciclo para esse cálculo). Para os casos onde tenham valor igual, adotamos ordenação por naipe, como é feito em Truco:
3(♦) < 3(♠) < 3(♥) < 3(♣).

Decidida a ordem, chamemos de Carta de Menor Valor (A), Carta de Valor do Meio (B) e Carta de Maior Valor (C). Então as combinações possíveis são:
ABC, ACB, BAC, BCA, CAB e CBA. Para cada uma dessas, associamos aos valores 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente.

Voltando no exemplo II, dadas as cartas 10(♦), 8(♥), 6(♣), 4(♠) e 2(♦), o algoritmo é feito então da seguinte forma:

Passo 1. Considere as cartas de mesmo naipe, 2(♦) e 10(♦). Destes, esconda o 2(♦) pois seu valor está 5 acima do valor de 10(♦) na sequência cíclica.

Passo 2. Coloque o 10(♦) na primeira posição das cartas reveladas.

Passo 3. Construa a ordem das últimas três cartas: 4(♠) < 6(♣) < 8(♥).

Passo 4. Coloque-as em sequência que demonstre a diferença de 5 entre o 2(♦) e o 10(♦). O valor 5 é revelado pela combinação CAB.

Assim, as cartas reveladas devem estar na ordem: 10(♦), 8(♥), 4(♠) e 6(♣).

Considerações Finais

Matematicamente, essa mágica é impressionante por dois fatores: seu algoritmo passa despercebido por muita gente e é possível aplicá-lo com certeza para somente cinco cartas. Mesmo assim, não é único. Certamente podem existir outros jeitos de se olhar as cartas, pensar em suas combinações, bolar relações entre si que dê a pista ao colega sobre a carta escondida.

Dessa forma, os leitores estão convidados a inventar o seu próprio código secreto. Pode ser que facilite considerar que a plateia escolha mais cartas, talvez 7 ou mais, mas não se preocupem. Desde que no seu algoritmo sempre exista um jeito de mostrar um código com as cartas – independente se o público faz ou não maço com o baralho – podem ter certeza que os espectadores se perguntarão como é possível que o mágico vendado acerte a carta escondida.

Sugestões de leituras:

STEWART, Ian. *Incríveis passatempos matemáticos*. Tradução para o português. São Paulo: Zahar, 1991.
GARDNER, M. *Mathematics, Magic and Mystery*. Nova York: Dover, 1956.

Para acompanhar essas e outras ações do CAEM, visite nosso site: www.ime.usp.br/caem.