O Snooker e a Matemática - uma combinação vencedora

Helena Sousa Melo

O Snooker, que em princípio surgiu na segunda metade do século XIX, é um jogo que utiliza uma mesa retangular revestida (equivalente a união de dois quadrados) com seis buracos, um em cada canto e um no meio de cada um dos seus lados maiores, marcações sobre as laterais da mesa, de acordo com a primeira figura da imagem 1, um taco, para cada jogador, e 22 bolas, sendo uma branca, a única que pode ser batida com o taco, 15 vermelhas, uma amarela, uma verde, uma castanha, uma azul, uma rosa e uma preta, com determinados valores, desde 1 ponto, as vermelhas e depois de 2 a 7 pontos, de acordo com a cor, da amarela até à preta, respetivamente. O objetivo do jogo é obter o maior número de pontos.

Não confundir o snooker com o bilhar. O bilhar é jogado numa mesa sem buracos, com apenas uma bola vermelha e duas bolas brancas. As dimensões das respetivas mesas são proporcionais. Enquanto a mesa de snooker pode ter as dimensões máximas de 3,6 m por 1,8 m, a de bilhar, nos torneios internacionais, tem as dimensões de 2,84 m por 1,42 m.

Durante uma jogada, como a direção da bola branca pode ser modificada se for batida com o taco em um lugar diferente do seu centro, iremos apenas considerar, para esta nossa combinação entre o snooker e a matemática, as tacadas no centro da bola. Como sabemos, modificando o ponto de contacto induzimos uma rotação na bola, esta rotação irá afetar principalmente a direção que a bola toma uma vez que toca outra bola ou uma tabela (a lateral interna da mesa), e do mesmo modo irá afetar as bolas batidas pela primeira, adquirindo, por transferência, o efeito.

O jogo de snooker possui certas regras em relação a ordem de colocação das bolas nos buracos. Se, por acaso, a bola que deveria ser colocada num determinado buraco está bloqueada por outra, há que pensar uma maneira alternativa de fazermos a jogada.

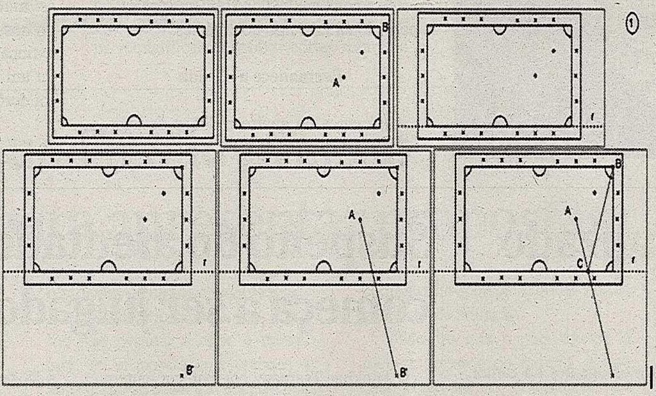
Vamos fazer uma situação exemplo colocando duas bolas numa mesa de snooker onde queremos colocar a bola que esta na posição A no buraco assinalado por B, de acordo com a segunda figura da imagem 1.

É evidente que não podemos colocar diretamente a bola no buraco, pois há um impedimento através de uma segunda bola. Como sair então deste impasse?

Para tal, iremos recorrer a Matemática, mais especificamente, a uma transformação geométrica denominada reflexão em reta que preserva a distância. Neste caso a reta escolhida como eixo de reflexão será a reta r, que na terceira figura da imagem 1 aparece tracejada. De seguida, iremos refletir o buraco B por este eixo, obtendo a sua imagem B' (buraco virtual). Este novo buraco pode ser observado na quarta figura da imagem 1.

Com esta manobra, já estamos em condições de prosseguir a jogada. Agora queremos colocar a bola, da posição A, neste buraco virtual em B' (quinta figura da imagem 1). E ao promover esta jogada, a bola da posição A irá deslocar-se, após ser batida com o taco, ou outra bola, e bater na tabela na marca assinalada com C. Teoricamente é como se traçássemos o segmento de reta [AB'] e o intersetássemos com a reta r, obtendo o ponto C.

A bola, na mesa de snooker, continuará o seu caminho, agora da posição C para a posição B, local do buraco – o nosso objetivo, como podemos ver na sexta e última figura da imagem 1.



Mas como a bola conseguiu entrar sem tocar na bola que impedia a sua entrada?

A resposta a esta questão está nas propriedades desta transformação geométrica.

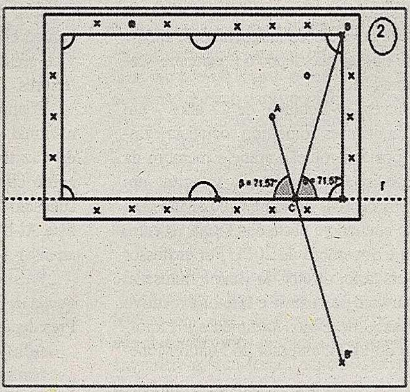
Quando fazemos a reflexão de um ponto em relação a uma reta, a distância do ponto à reta e a distância da sua imagem à mesma reta são iguais. No caso, a distância do ponto B à reta r é a mesma distância do ponto B', imagem de B pela reflexão na reta r, à reta r. Assim, a medida do comprimento do segmento [AB'], que interseta a reta r no ponto C, tem a mesma medida do comprimento do segmento [AC] adicionada da medida do segmento [CB], pois a medida do comprimento do segmento [CB'] é a mesma medida do comprimento do segmento [CB].

Como argumento a esta última afirmação, salientamos que a reta r é perpendicular à reta BB' e visto que a distância dos pontos B e B' à reta r é a mesma, a reta r é a mediatriz do segmento [BB'] e o ponto C, um dos seus pontos. E pela definição de mediatriz – reta que contém todos os pontos com a mesma distância aos extremos do segmento que a determina – justificamos que a distância do ponto C ao ponto B' é a mesma distância do ponto C ao ponto B.

Agora observemos os ângulos determinados por esta construção.

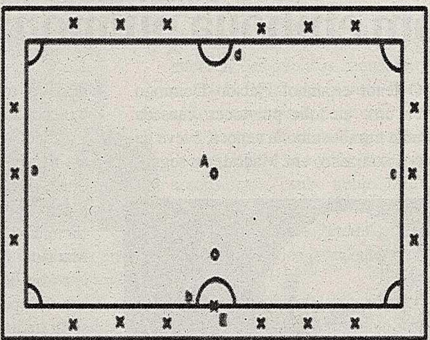
Notamos que ao traçarmos a reta AB', que interseta a reta r, formamos quatro ângulos, dois a dois opostos pelo vértice e cada par com a mesma amplitude. Por sua vez, os ângulos com vértice em C e determinados pelas semirretas CB', CB e a reta r, são adjacentes, e devido a reta r ser mediatriz do segmento [BB'], esses ângulos possuem a mesma amplitude.

Visto que o ângulo de vértice em C e lados na semirreta CB' e na reta r é oposto pelo vértice ao ângulo de vértice em C e lados na semirreta AC e na reta r, concluímos que o ângulo de vértice em C e lados na semirreta AC e reta r tem a mesma amplitude do ângulo de vértice em C e lados na semirreta [CB] e reta r, como podemos ver na imagem 2.



Este foi um pequeno exemplo da combinação entre o Snooker e a Matemática. Podem ser resolvidos outras situações mais desafiantes, utilizando apenas o conceito da reflexão numa reta. Se quisermos poderemos fazer diversas tabelas antes de colocar uma bola no buraco da mesa de snooker. Para tal, basta fazer reflexões em retas e seguir rigorosamente a ordem dos movimentos.

Assim propomos a seguinte situação exemplificada na última imagem: Colocar a bola que esta na posição A, no buraco marcado com a letra E, mas antes esta deverá bater em duas, das quatro tabelas assinaladas com a, b, c e d, respetivamente. Determine então qual as posições das marcas das batidas nas tabelas. Por exemplo: em d, a bola bate na posição K, em a, a bola bate na posição L, e desse modo, a bola faz o caminho A,K,L,E. Lembramos que os ângulos formados com as tabelas têm sempre a mesma amplitude. Boa tacada!



* Professora Auxiliar
CMATI - Centro de Matemática Aplicada e Tecnologias de Informação
Departamento de Matemática
Universidade dos Açores
hmelo@uac.pt