

MATHÉMAGIE

- JAMAIS PERDUE -



Matériel :

- Vidéo du tour
- Cartes à jouer

Comment faire le tour de magie

But

Retrouver la carte choisie par le volontaire.

Préparation

Prendre 25 cartes dans un paquet de cartes à jouer standard.

Étapes de réalisation du tour :

1. Mélanger le paquet de 25 cartes.
2. Demander au volontaire de choisir une carte du paquet et de la mémoriser.
3. Replacer la carte choisie au-dessus du paquet.
4. Demander au volontaire de choisir deux nombres différents entre 5 et 20 et les noter au tableau ou sur un papier.
5. Compter les cartes une à une sur la table jusqu'à ce qu'on atteigne le plus petit des deux nombres. Replacer la pile sur le dessus du paquet.
6. Compter les cartes une à une sur la table jusqu'à ce qu'on atteigne le plus grand des deux nombres.
7. Le mathémagicien est alors capable de deviner à quelle position se trouve la carte choisie par le volontaire!



EXPLICATION MATHÉMATIQUE



Voici pourquoi ce tour fonctionne :

La position finale de la carte est *(le plus grand nombre) – (le plus petit nombre) + 1*.

La carte du volontaire est sur le paquet, donc à la position 1.

Lors de la première manipulation, le magicien compte autant de carte que le plus petit nombre du volontaire. La carte n'est donc plus sur le dessus du paquet mais à la position correspondant au plus petit nombre du volontaire.

Par exemple, si le volontaire a choisi les nombres 8 et 14, le magicien aura compté 8 cartes et la carte sera à la position 8.

Lors de la deuxième manipulation, le magicien compte autant de carte que le plus grand nombre du volontaire. Comme le nombre est plus grand, le magicien va dépasser la carte du volontaire.

Poursuivons l'exemple : le magicien comptera maintenant 14 cartes. Dans son décompte, il se rendra à la carte 8 (carte du volontaire) et comptera encore 6 autres cartes pour se rendre à 14.

Le magicien « dépassera » la carte du volontaire d'un nombre de cartes équivalant à la différence entre les deux nombre choisis par le volontaire au début du tour : *(plus grand nombre) – (plus petit nombre)*. Ainsi, en retirant ce nombre de carte du paquet restant, la prochaine carte sera la carte du volontaire.

Suite de l'exemple : En comptant $14 - 8$, donc 6 cartes, le magicien sait que la prochaine carte sera celle du volontaire.

Essayez vous-même en plaçant la carte face visible dans le paquet afin de pouvoir la suivre facilement.

Solution algébrique

Appelons a notre plus petit nombre et b le plus grand. Lors du premier décompte, la carte choisie commence sur le dessus paquet (position 1). Elle finira donc au-dessous de la pile. Lorsqu'on replace la pile sur le paquet, la position de la carte choisie est alors a . Lors du deuxième décompte, on sait qu'il faudra compter un plus grand nombre de cartes. On commence donc par compter a cartes, ce qui nous amène à la carte choisie. Cependant, il faut continuer le décompte ! Combien de cartes faut-il encore ajouter ? Il s'agira de la différence entre nos deux nombres, soit $b - a$. Puisqu'on doit donc rajouter $b - a$ cartes par-dessus celle choisie, elle finira à la position $b - a + 1$ lorsqu'on remettra la pile sur le dessus du paquet.

Pour aller plus loin...

Est-ce que le nombre de cartes dans le paquet est important ? La réponse est : non ! On peut avoir le nombre de cartes que l'on veut, tant que les deux nombres choisis ne dépassent pas le nombre de cartes dans le paquet. La contrainte du choix des nombres entre 5 et 20 n'est également pas nécessaire, mais rend le tour plus intéressant.

Que ce serait-il passé si l'on avait pris le plus grand nombre en premier ? Il y a une manière de sauver le tour ! Reprenons les mêmes nombres que tout à l'heure, soit 6 et 14. Quand on compte le plus grand nombre en premier (14), la carte choisie tombe en 14^e position lorsqu'on replace la pile au-dessus du paquet. Ensuite, lorsqu'on compte les 6 cartes, il faut replacer cette pile en-dessous du paquet plutôt qu'au-dessus. La carte est alors à la position $14 - 6 = 8$ (il ne faut pas faire +1 cette fois-ci).