MAGIE MATHÉMATIQUE

- ÉLEVÉ AU CARRÉ -

Intentions pédagogiques

- Développer la logique
- S'approprier un tour de magie
- Mettre en évidence le potentiel ludique des mathématiques
- Émettre des hypothèses et les confirmer

Composante de la compétence travaillée

- Décoder les éléments qui se prêtent à un traitement mathématique (C1)
- Émettre des conjectures (C2)
- Élaborer une solution (C1)
- Construire et exploiter des réseaux de concepts et de processus mathématiques (C2)

Concepts utilisés

- Expressions algébriques
- Opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication)
- Manipulation d'expressions algébriques

Ressources matérielles

- Vidéo du tour
- Papier
- Crayons

Niveau scolaire visé

Sec 2e cycle

Compétences travaillées

C1 C2

Champ mathématique concerné

x^2

Formule pédagogique suggérée

Temps requis

Environ 40 minutes

Déroulement suggéré

Le but de l'activité est de laisser les étudiants formuler une hypothèse concernant le truc du magicien et de la valider à l'aide d'un raisonnement mathématique.

Étape 1 : Introduction (5 minutes)

Faire jouer une fois la vidéo du tour de magie (www.semainedesmaths.ulaval.ca)

Étape 2 : Reproduire le tour de magie et émettre des hypothèses (15 minutes)

Consulter la fiche explicative « Élevé au carré » pour faire le tour à vos élèves. Demander à un élève de choisir le premier nombre. À chaque manipulation, choisissez un élève différent afin de faire participer des élèves différents.

Par la suite, placer les élèves en dyades afin qu'ils puissent eux-mêmes faire le tour : un joue le rôle du magicien et l'autre celui du public. Ils doivent reproduire les étapes faites dans la vidéo jusqu'au dévoilement final du magicien. (Ils ne savent pas quel est le truc du magicien.)

Donnez-leur comme objectif d'émettre des hypothèses sur comment le magicien peut trouver le nombre de départ seulement à partir du résultat de la soustraction du nombre B par le nombre A (*voir le tour pour comprendre quels sont ces nombres*). Pour guider la réflexion, vous pouvez poser les questions suivantes:

- Quelle information demande le magicien au spectateur pour trouver le nombre de départ?
- Quel lien peut-il y avoir entre cette information et le nombre de départ?
- Y a-t-il une opération arithmétique qui semble lier le nombre de départ et la soustraction du nombre B par le nombre A?

Faire plusieurs exemples afin qu'ils puissent voir plus facilement le lien. S'ils ne le trouvent pas du tout, proposer d'essayer le tour avec des nombres consécutifs ou des multiples de 10. Voici quelques exemples :

Nombre choisi par le spectateur	Soustraction du nombre B par le nombre A
12	240
13	260
14	280
23	460
24	480
25	500
10	200
20	400
30	600

L'hypothèse attendue est que la soustraction du nombre B par le nombre A est 20 fois plus grande que le nombre donner par le magicien.

Déroulement suggéré (suite)

Étape 3 : Validation de l'hypothèse (15 minutes)

Maintenant que les hypothèses des élèves sont faites, ils doivent les vérifier.

Puisque le chiffre de départ est inconnu et que le spectateur fait des manipulations mathématiques avec ce dernier, ils peuvent poursuivre leur réflexion algébriquement.

Pister les élèves sur les points suivants :

- Comme le nombre de départ est inconnu, nous pouvons lui associer une variable. (Posons x := le nombre de départ)

- Le nombre A dépend du nombre de départ, c'est-à-dire qu'on ne peut pas formuler le nombre A sans connaître le nombre de départ. ($A(x) = (x+5)^2$)

- Le nombre B dépend également du nombre de départ ($B(x) = (x-5)^2$).

- En ayant formulé le lien entre A et le nombre de départ ainsi que B et le nombre de départ, la soustraction du nombre B par le nombre A dépend également du nombre de départ. (B - A)$(x) = (x+5)^2 - (x-5)^2$.

- Pouvons-nous simplifier la soustraction? Quel résultat obtient-on? (B - A = $20x$.)

Étape 4 : Divulguer la solution (5 minutes)

Voir la fiche explicative du tour « Élevé au carré » pour une solution détaillée.

Puisque vous avez montré que la soustraction du nombre B par le nombre A est 20 fois plus grande que le nombre de départ pour n'importe quelle valeur arbitraire (variable), vous avez trouvé le truc du magicien!

Pour aller plus loin

Voici quelques questions intéressantes afin de pousser la réflexion :

- Est-ce que le nombre choisi par le spectateur doit absolument être entre 1 et 50? Peut-il être aussi grand que désiré?
- Est-ce que le nombre qu'additionne le spectateur à son nombre de départ pour obtenir A (5) doit être le même nombre qu'il soustrait à son nombre de départ pour obtenir B (encore 5)?
- Quel aurait été le truc du magicien si le nombre utilisé pour additionner et soustraire n'avait pas été de 5, mais plutôt de 6 ou de 10?