

Opération Mathador

Frédéric de Ligt

Le but de cet article est de présenter une action menée dans le cadre de la liaison CM2-6^e en 2004-2005 sur le thème du calcul mental. Il s'agit d'une variante du jeu de société Mathador® adaptée aux contraintes d'effectifs et de dispersion géographique des classes participantes. Comme vous pourrez le constater, son organisation est légère et facilement reproductible. Son succès auprès des élèves et même des parents est étonnant. En voici les détails.

Motivations

Au cours de la traditionnelle réunion « liaison CM2-6^e », j'ai fait part de mon inquiétude devant les difficultés de nos élèves en calcul mental (aussi bien automatisé que réfléchi). Des compétences en ce domaine me paraissent pourtant le préalable à tout progrès dans le domaine numérique.

Pour m'en convaincre davantage, je suis allé jeter un coup d'œil du côté des programmes de l'école primaire parus en 2002, et dans la partie consacrée au cycle des approfondissements on peut ainsi trouver au paragraphe intitulé « Calcul » :

« Dans ce domaine, les compétences en calcul mental (résultats mémorisés, calcul réfléchi exact ou approché) sont à développer en priorité. »

Conforté dans mon opinion, j'ai cherché le type d'action à entreprendre et je me suis donc tourné vers les documents d'application desdits programmes :

« Le recours à des jeux numériques fournit un cadre propice à la pratique du calcul mental.

Le calcul réfléchi ne se limite pas toujours à un calcul mental. Il peut s'appuyer sur des traces écrites qui, de plus, rendent compte des différentes étapes utilisées et, donc, du raisonnement mis en œuvre ».

Il restait à trouver le jeu adéquat. Mon choix s'est porté sur le jeu de société

Mathador® (inventé par Eric Trouillot) ou plus exactement sur une variante pour la classe présentée dans la règle du jeu.

Règle du jeu

A l'aide de cinq nombres (l'un entre 1 et 4, le suivant entre 1 et 6, le troisième entre 1 et 8, le quatrième entre 1 et 12 et le dernier entre 1 et 20) il s'agit d'atteindre un nombre cible compris entre 0 et 99. On dispose des quatre opérations selon les besoins à la seule condition que la division donne un quotient entier. Tous les nombres sont tirés au sort à

l'aide de dés particuliers.

Il ne faut se servir que des cinq nombres donnés, chacun ne peut être utilisé qu'une seule

fois et on n'est pas obligé de tous les utiliser. On compte 0 pour une mauvaise ou une absence de réponse. Pour une bonne réponse, on compte 1 point pour chaque addition utilisée ; 1 point pour chaque multiplication utilisée ; 2 points pour chaque soustraction utilisée et 3 points pour chaque division utilisée. Si les quatre opérations apparaissent dans la réponse, on dit que l'on a réalisé un *Mathador* et on compte alors 13 points pour le tout.

Frédéric de Ligt est professeur au collège La Fontaine (Montlieu la Garde, Charente Maritime)



Exemple 1

Nombre cible : 45

Nombres disponibles : 2 ; 5 ; 7 ; 10 ; 13.

Une solution possible :

$$5 \times 13 - 2 \times 10 = 45.$$

Le 7 n'a pas été utilisé. Cette réponse rapporte $1 + 2 + 1 = 4$ points.

Il n'est pas obligatoire de présenter sa réponse sous cette forme. Le calcul peut être fractionné en calculs intermédiaires.

La réponse suivante est bien entendu valide :

$$5 \times 13 = 65 ; 2 \times 10 = 20 ; 65 - 20 = 45.$$

Exemple 2

Nombre cible : 36

Nombres disponibles : 3 ; 2 ; 2 ; 11 ; 7.

Un *Mathador* possible :

$$2 \times (11 + 7) : (3 - 2) = 36.$$

Cette réponse rapporte 13 points.

Dispositif

Le lundi matin, toutes les écoles participantes trouvent le même tirage dans leur boîte à lettres électronique. A un moment de la semaine qu'il juge opportun, l'enseignant présente ce tirage à ses élèves. Dès lors, ceux-ci ont 5 minutes pour chercher et pour écrire leur résultat sur un papier (un brouillon est autorisé). Les élèves des classes de 6^e concourent bien entendu sur les mêmes tirages.

L'enseignant calcule la moyenne arrondie au centième des scores obtenus par sa classe, puis il me transmet dans la semaine, par courrier électronique, ce score moyen. Si un ou plusieurs élèves ont trouvé un *Mathador*, il me fait parvenir par la même occasion le nom de ces élèves ainsi que leurs calculs. Le lundi suivant, lors de l'envoi du nouveau tirage, j'en profite pour communiquer ces informations à tous les participants. Un affichage hebdomadaire de l'ensemble des résultats peut ainsi être réalisé dans chaque classe.

Pendant toute la durée du jeu, de courtes séances d'entraînement sont aménagées.

Au terme de dix semaines de jeu, la classe gagnante est celle qui a obtenu la meilleure moyenne sur l'ensemble de ses scores moyens. Parmi les classes de CM2, celle arrivée en tête reçoit un véritable jeu *Mathador*® (qui peut se jouer en classe entière). Le lot peut être remis par exemple lors de la traditionnelle visite des élèves de CM2 au collège. Les élèves de 6^e ne gagnent rien mais ont à cœur tout de même de ne pas se faire battre par plus jeunes qu'eux.

Commentaires

Le temps imparti est court, les élèves doivent obligatoirement gérer une partie de leurs calculs de tête afin d'explorer les différentes pistes. Le calcul réfléchi et le calcul automatisé se complètent alors mutuellement. Sur les brouillons, les calculs posés sont rares.

Il faut être assez tolérant sur les écritures des résultats. L'emploi du symbole = est très souvent incorrect. La présentation des meilleurs résultats au tableau est l'occasion de correctifs à ce sujet. Par ailleurs, il est difficile pour des élèves de cet âge de synthétiser leurs différentes égalités en une seule où n'apparaîtraient alors que les nombres donnés et pas les résultats intermédiaires (quitte à utiliser de façon redondante les parenthèses) mais le bénéfice qu'ils peuvent en retirer leur apparaît très vite car nombre de solutions erronées comportent deux fois le même nombre.

Dans un premier temps, la stratégie adoptée par la majorité des élèves consiste à obtenir avec le moins de nombres possibles une valeur assez proche du nombre cible puis à utiliser les nombres restants pour l'atteindre exactement.

L'intérêt de ce jeu, outre qu'il ne mobilise

que de petits nombres, en petite quantité, est augmenté par le fait que les opérations ont un poids. L'élève, même après avoir obtenu une solution, peut encore chercher à améliorer son score. D'autres stratégies de calcul peuvent alors émerger, plus détournées, plus ingénieuses.

Enfin la forme adoptée privilégie les résultats du groupe classe plutôt que les résultats individuels (comme dans les rallyes mathématiques).

Ce jeu a eu un franc succès. Un commentaire d'une enseignante de CM2 :

« *Le jeu marche très bien et nous allons même défier nos correspondants ! Les élèves sont vraiment fans !* ».

Les élèves de 6^e ont demandé, à la fin du concours, que je continue à leur proposer des tirages. Je ne me suis pas fait prier.

Aspects pratiques

Après avoir créé une liste de diffusion, le travail d'organisation hebdomadaire s'est réduit à l'envoi d'un courrier électronique et au remplissage d'un tableau de résultats.

Analyse de quelques résultats

Tirage 3

Nombre cible : 42

Nombres disponibles : 1 ; 2 ; 3 ; 2 ; 5.

Les scores ont été faibles, tant au collège que dans les écoles primaires. La moyenne générale n'est que de 1. Les élèves n'ont pas reconnu en 42 le résultat de 6×7 . Etonnant !

Le commentaire d'un maître de CM2 :

« *La moyenne du dernier Mathador n'est pas très reluisante ; 0 pour mes CM2 alors que mes CM1 ont tous réussi. Je n'y comprends rien* ».

Tirage 4

Nombre cible : 6

Nombres disponibles : 2 ; 5 ; 8 ; 8 ; 20.

Le tirage le plus réussi. La moyenne générale est de 4. La plupart des élèves ne se sont pas contentés des 2 points de la solution $8 - 2$ mais ont cherché à augmenter leur score.

La solution la plus observée :

$$2 + 5 - 8 : 8$$

Tirage 7

Nombre cible : 26

Nombres disponibles : 4 ; 4 ; 5 ; 12 ; 16.

Echec total. Pas une seule solution trouvée. Les maîtres et les parents s'y sont attelés sans plus de succès. Il peut arriver que la solution n'existe pas car le tirage est aléatoire mais ici ce n'est pas le cas et en plus c'est un *Mathador*. **Le trouverez-vous ?** J'en ai profité pour mener une recherche plus approfondie sur ce tirage avec mes deux classes de 6^e. Ils ont fini par le trouver sans aide mais avec beaucoup d'efforts et d'encouragements.

Le mot de la fin

« *C'était une bonne expérience : on espère que nous continuerons l'an prochain* » ont écrit les CM2 de Chevanceaux.

Ont participé à cette opération les deux classes de 6^e du collège La Fontaine et les classes de CM2 de Chevanceaux (Mlle Robert), de Pouillac (M. Didier-george) et de Bussac-Forêt (M. Priouzeau).



Solution dans PLOT 13 ?

Les jeux Mathador® et Mathador junior® sont diffusés par l'APMEP (voir la plaquette « Visages 2005 - 2006 de l'APMEP »)