

Semaine nationale des mathématiques 2019

Jouons ensemble aux mathématiques

Action académique : un problème pour la liaison CM2-6^e



Descriptif de l'action :

Il s'agit de proposer à des élèves d'une classe de CM2 et d'une classe de sixième associées de résoudre conjointement le problème « **Héros et Dragons** ».

Vous trouverez ci-dessous l'énoncé du problème et des commentaires pour les professeurs.

Ce problème peut également être proposé à un autre moment de l'année, par exemple dans le cadre d'une action en lien avec le conseil école-collège.

Objectifs :

- Chercher : Prélever et organiser les informations nécessaires. S'engager dans une démarche, expérimenter, émettre des hypothèses. Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.
- Modéliser : reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.
- Reasonner : Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement. Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. Justifier ses affirmations.
- Calculer : calculer avec des nombres entiers et décimaux.
- Communiquer : Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

Déroulement :

- Les deux classes se rencontrent à l'occasion de la semaine des mathématiques en vue de la résolution du problème. Les deux professeurs définiront préalablement le moment et les modalités de cette rencontre entre les classes. (Il revient, bien sûr au professeur de collège d'organiser cette rencontre avec l'accord de son chef d'établissement.)
- L'énoncé est proposé sous forme d'une vidéo qui est visionnée en classe. Cette vidéo est disponible sur le site planète maths. Celle-ci fournit des indications visant à faciliter le prélèvement et l'organisation des données utiles.
- La phase de recherche se déroule au collège, selon les modalités choisies par les enseignants, par exemple en groupes mixtes (CM2-6^e), dans deux salles de classe... Naturellement, il convient de laisser un temps suffisant aux élèves pour cette recherche. Les enseignants accompagneront la réflexion en veillant à ne pas trop l'orienter. Les élèves pourront visionner plusieurs fois la vidéo si besoin. Une séance de 1h à 1h30 semble adaptée pour traiter le problème et organiser une mise en commun.
- La mise en commun permettra aux élèves d'exprimer leurs stratégies et de confronter leurs procédures.

➤ **Niveaux et objectifs pédagogiques**

Cycle 3 : Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux, connaître des procédures élémentaires de calcul, problèmes à une ou plusieurs étapes relevant des structures additive et/ou multiplicative, reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.

Compétences mobilisées : chercher, modéliser, raisonner, calculer, communiquer.

➤ **Le problème**

Cf fiche élève ci-dessous

➤ **Modalités de travail et commentaires**

Les élèves pourront travailler par groupes. La vidéo fournit des indications visant à prélever et organiser les données utiles. Les élèves pourront si besoin la visionner plusieurs fois.

➤ **Correction commentée**

- 1) *Compétence Raisonner : construction d'une démarche qui combine les étapes de raisonnement et de calcul.*

Pour chaque type de personnage on calcule les PH obtenus à l'issue du niveau 8. Cela nécessite de calculer d'abord les XP obtenus.

Le guerrier a obtenu : 42 PH

$$10 \text{ XP} \times 8 = 80 \text{ XP}$$

La transformation des XP en PH, relève d'une situation de proportionnalité :

| | | |
|--------------|----|-----|
| | | X 4 |
| Nombre de XP | 20 | 80 |
| Nombre de PH | 3 | 12 |

On utilise la règle de linéarité multiplicative : 4 fois plus de XP soit 4 fois plus de PH. Aux 12 PH gagnés, on ajoute les 30 PH acquis en début d'aventure soit 42 PH

L'acrobate a obtenu : 53 PH

$$30 \text{ XP} \times 8 = 240 \text{ XP}$$

Pour transformer en PH, il suffit de repérer le nombre de dizaines.

240 XP c'est 24 fois 10 XP soit 24 fois 2 PH : 48 PH

Aux 48 PH gagnés, on ajoute les 5 PH acquis en début d'aventure soit 53 PH

Le mathémagicien a obtenu : 37 PH

$$8 \times 8 = 64 \text{ XP}$$

Son nombre de PH correspond à la moitié du nombre de XP soit 32 PH
Aux 32 PH gagnés, on ajoute les 5 PH acquis en début d'aventure soit 37 PH

Gugusse a obtenu 16 PH de plus qu'Amédée. La seule possibilité est que Gugusse joue un acrobate et Amédée, un mathémagicien. (53-37=16)

- 2) La stratégie consiste à calculer et à comparer les points d'héroïsme que Gugusse et Amédée obtiendront lors des niveaux suivants. Il s'agit d'un raisonnement par disjonction de cas.

Niveau 9 :

Score de Gugusse, l'acrobate : $30 XP \times 9 = 270 XP$ soit 27 fois 2 PH soit 54 PH et
 $54 PH + 5 PH = 59 PH$

Score d'Amédée, le mathémagicien : $9 \times 9 = 81 XP$ soit $81 / 2 = 40,5 PH$

Et $40,5 PH + 5 PH = 45,5 PH$

À l'issue du niveau 9, Gugusse est toujours en tête.

Niveau 10 :

Score de Gugusse, l'acrobate : $30 XP \times 10 = 300 XP$ soit 30 fois 2 PH soit 60 PH et
 $60 PH + 5 PH = 65 PH$

Score d'Amédée, le mathémagicien : $10 \times 10 = 100 XP$ soit $100 / 2 = 50 PH$ et
 $50 PH + 5 PH = 55 PH$

A l'issue du niveau 10, Gugusse est toujours en tête.

Niveau 11 :

Score de Gugusse, l'acrobate : $30 XP \times 11 = 330 XP$ soit 33 fois 2 PH soit 66 PH et
 $66 PH + 5 PH = 71 PH$

Score d'Amédée, le mathémagicien : $11 \times 11 = 121 XP$ soit $121 / 2 = 60,5 PH$ et
 $60,5 PH + 5 PH = 65,5 PH$

A l'issue du niveau 11, Gugusse est toujours en tête.

Niveau 12 :

Score de Gugusse, l'acrobate : $30 XP \times 12 = 360 XP$ soit 36 fois 2 PH soit 72 PH et
 $72 PH + 5 PH = 77 PH$

Score d'Amédée, le mathémagicien : $12 \times 12 = 144 XP$ soit $144 / 2 = 72 PH$ et
 $72 PH + 5 PH = 77 PH$

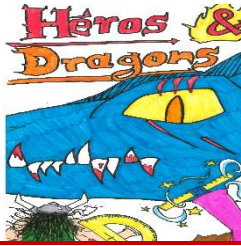
A l'issue du niveau 12, Gugusse et Amédée sont à égalité.

Niveau 13 :

Score de Gugusse, l'acrobate : $30 XP \times 13 = 390 XP$ soit 39 fois 2 PH soit 78 PH et
 $78 PH + 5 PH = 83 PH$

Score d'Amédée, le mathémagicien : $13 \times 13 = 169 XP$ soit $169 / 2 = 84,5 PH$ et
 $84,5 PH + 5 PH = 89,5 PH$

A l'issue du niveau 13, Amédée a dépassé Gugusse.



Amédée et Gugusse jouent à Héros & Dragons.

C'est un jeu de rôle où il faut incarner un type de personnage : guerrier, acrobate ou mathémagicien.

Au début de l'aventure, le guerrier a un score de 30 PH (Points d'héroïsme), l'acrobate et le mathémagicien ont chacun un score de 5 PH.

Au cours de l'aventure, les personnages obtiennent des XP (Points d'expérience) selon la règle suivante :

- le guerrier gagne 10 XP à chaque niveau passé,
- l'acrobate gagne 30 XP à chaque niveau passé,
- le mathémagicien a un nombre total de XP égal au nombre de niveau passé depuis le début du jeu multiplié par lui-même.

Ils transforment alors leurs points d'expérience en points d'héroïsme selon la règle suivante :

- un guerrier transforme 20 XP en 3 PH
- un acrobate transforme 10 XP en 2 PH
- un mathémagicien transforme 2 XP en 1 PH.

- 1) Amédée et Gugusse ont choisi chacun un type de personnage différent. À la fin de la soirée de jeu, ils sont au niveau 8. Gugusse a 16 PH de plus qu'Amédée.
Retrouver le type de personnage joué par Amédée et celui joué par Gugusse.
- 2) Amédée est désespéré. Demain ils vont reprendre la même partie avec les mêmes personnages. Pensez-vous qu'Amédée pourra rattraper Gugusse ?