

MATH EN JEUX

animé par : F. DRUCKÉ

Cet atelier s'est tenu au Lycée Louis Pasteur en présence de nombreux collègues de diverses académies.

Il avait pour objet de présenter les spécificités du rallye Mathématique des Collèges de la Région Nord-Pas de Calais, de proposer une animation autour de la valise « Maths en Jeux », outil pédagogique conçu dans un partenariat IREM – Forum des Sciences et d'initier un bref débat autour des jeux mathématiques en classe et en activités périscolaires.

I - DESCRIPTIF DU RALLYE



Le Rallye Mathématique des Collèges de la Région Nord-Pas de Calais est une compétition mathématique à destination des élèves de tout niveau des collèges de l'Académie de Lille.

Cette manifestation, originale par l'approche ludique et transversale d'une matière trop souvent décrite comme austère, est organisée par des bénévoles dans un cadre associatif. Elle a comme objectifs avoués la promotion de la culture mathématique et la valorisation des filières scientifiques.

Ainsi, tout naturellement, le C.A.A.C (Commission Académique d'Action Culturelle) et le Forum des Sciences (Centre Régio-

nal de Promotion de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle), structures locales, se sont associés à cette démarche en mettant à disposition un enseignant pour la gestion et le suivi de la compétition.

La validation pédagogique du contenu de ce concours mathématique est effectuée par les animateurs de l'I.R.E.M de Lille dans le cadre du groupe de travail « Problèmes ouverts – rallyes mathématiques ».

Cette action est soutenue et subventionnée par les Conseils Généraux des Départements du Nord et du Pas de Calais, la Ville de Villeneuve d'Ascq et le Rectorat de l'Académie de Lille.

Le Rallye Mathématique des Collèges de la Région Nord-Pas de Calais se déroule en 2 phases :

- Les phases qualificatives qui se déroulent dans les établissements volontaires,
- La tenue d'une journée festive autour des mathématiques lors de la finale (avec des présentations d'ateliers mathématiques) sur le site d'une université de l'académie.

Le Rallye Mathématique des Collèges de la Région Nord-Pas de

Calais se différencie de ses homologues par une volonté d'intéresser tous les élèves aux mathématiques en évitant les écueils d'une formalisation trop handicapante pour des élèves ne maîtrisant pas l'écrit et en autorisant un travail, collectif certes... mais en petit nombre, ce qui favorise les débats et les conjectures ; il présente ainsi une excellente complémentarité (ceci au vu des expériences vécues lors des journées dans les établissements) avec les épreuves existantes, comme par exemple le Kangourou des Mathématiques ou le Championnat International des Jeux Mathématiques.

Ainsi les règles de ce jeu mathématique sont les suivantes : une équipe de 4 élèves, tous d'un niveau différent, de classe de collège, se déplace de salle en salle pour résoudre des énigmes mathématiques posées sous forme amusante. Le temps est limité pour la résolution de chacun des 10 problèmes rencontrés pendant cette aventure pédagogique et... ludique.

Les épreuves répondent, quant à elles, au cahier des charges suivant : elles se présentent sous forme d'un énoncé et de matériel à manipuler pour accéder à la solution. L'objectif n'est pas de gérer l'excellence par des énoncés ardues et sélectifs, mais plutôt de privilégier tout type de démarche même empirique.

Cette démarche est volontaire, afin de ne pas léser des publics ayant des problèmes de restitution à l'écrit ; elle s'inscrit dans une logique de valorisation des processus de pensée mathématique et

et scientifique (expérimentation, formalisation, conjectures..).

Les retombées : l'exploitation des énigmes proposées chaque année est réelle. Elles peuvent être ainsi réexploitées en classe (parcours diversifiés, travaux croisés, dispositif de soutien ou de consolidation) ou dans le cadre de structures péri-scolaires (clubs et ateliers). Concrètement, ces épreuves ont déjà fait l'objet d'une compilation sous la forme d'une valise « Maths en Jeux » co-produite par le Forum des Sciences et l'IREM.

II -LA VALISE « MATHS EN JEUX »

Maths en Jeux est un outil pédagogique, réalisé dans le cadre d'un partenariat du Forum des Sciences avec l'IREM de Lille.

Il se présente sous la forme d'un cube laissant apparaître des composants de couleur vive.

Dès l'ouverture, on peut proposer une série de défis ludiques portant sur des notions mathématiques et utilisant des objets courants : miroirs, puzzles, jeux de cartes...

Pour cela, on dispose de 15 panneaux de présentation, classés par thème (géométrie dans l'espace, géométrie plane, numérique et logique), illustrés par des dessins humoristiques et donnant les consignes nécessaires à la résolution des problèmes posés.

Les fiches autonomes, ensemble de feuilles plastifiées de couleur, permettent à l'animateur ou à l'enseignant de gérer les réponses des participants par un accès facilité aux



indices et solutions des différentes épreuves.

À l'aide du fascicule d'accompagnement, indispensable complément de *Maths en Jeux* (mais pouvant toutefois être utilisé de façon indépendante), on peut avoir accès à deux autres niveaux d'animation :

- *Histoires de jeux, histoires de maths* ou comment mettre en valeur l'apport des mathématiques dans différents domaines et relater de grandes et petites histoires de problèmes mathématiques.
- *Constructions* ou comment réaliser des activités proches de celles proposées dans le contenant principal.

THÈMES ABORDÉS

➤ **Géométrie dans l'espace**

Les volumes abordés sont le cube et la pyramide. Par des jeux d'empilement, on met en relief les difficultés de représentation plane des objets de l'espace et la nécessité de faire appel à l'abstraction et à l'imagination pour résoudre certains problèmes.



➤ **Géométrie plane**

On évoque principalement les partitions géométriques dont l'aspect ludique le plus connu est le puzzle. Dans une démarche inverse, on tente de reconstituer un objet à l'aide de miroirs et de figures de base de la géométrie plane.

➤ **Numérique**

On joue avec la notion de figures dites magiques dont la plus connue est le carré magique. On consacre aussi un chapitre aux codes numériques.

➤ **Logique**

Ce thème n'apparaît pas en tant que

discipline dans les programmes mais ouvre la voie à un ensemble de problèmes prenants dont la résolution peut apporter beaucoup aux enfants.

F. Drucké, concepteur de cet outil, présente ensuite les différents éléments de la valise « Maths en Jeux » :

À l'ouverture de la valise, l'utilisateur trouve :

- Deux livrets :
 - Maths en Jeux - Comment ça marche / Guide d'utilisation.
 - Maths en Jeux - Pour aller plus loin / Cahier d'animation.
- Un ensemble de 15 fiches autonomes de correction et d'aide.
- L'ensemble des 15 énigmes accompagnées d'un énoncé et des objets correspondants.

Lors de l'atelier il est proposé une animation selon la progression suivante utilisant les ressources de la valise :

- ❖ **Jouons** : Le cube brisé
- ❖ **Racontons** : l'origine exotique de ce casse-tête et les jeux de « boîtes ».
- ❖ *Idée* : quelles découpes ?
 - ❖ **Construisons** : 3 pyramides semblables s'assemblant pour donner un cube...
- ❖ *Idée* : et une découpe plus régulière ?
 - ❖ **Construisons** : 6 pyramides « égyptiennes » formant un cube. Disposées autrement, elles créent un diamant...
- ❖ *Idée* : le miroir reproduit...
 - ❖ **Construisons** : Comment à partir d'un jeu de miroirs et d'un volume créer virtuellement un cube et d'autres solides...
- ❖ *Idée* : et ça marche en 2 dimensions ?
 - ❖ **Jouons** : Ah, les kaléidos-

copes de notre enfance...

- ❖ **Idée** : partageons équitablement!
 - ❖ **Jouons** : Le verger de Clovis (ou une sombre histoire mathématique de partage...)
- ❖ **Idée** : et si le partage n'est pas équitable?
 - ❖ **Jouons** : Le pâtissier géomètre (faire de la géométrie sans le savoir!)
- ❖ **Idée** : des propriétés géométriques...?
 - ❖ **Construisons** : le puzzle de Pythagore (best-seller des cours de maths...)
- ❖ **Idée** : et d'autres partitions sur le carré...
 - ❖ **Jouons** : Le carreau cassé
 - ❖ **Racontons** : L'histoire du tangram, jeu de patience...
 - ❖ **Construisons** : le casse-tête d'Henry Dudeney
- ❖ **Idée** : et s'il n'y a ni symétrie, ni particularités géométriques... Vive le numérique!
 - ❖ **Jouons** : Le carré de carrés

Racontons : problèmes de rangement... ou une anecdote sur le monde de la recherche mathématique...

III- DÉBAT

Les participants ayant beaucoup joué (ce qui était finalement l'objectif !), le débat est quelque peu raccourci par le manque de temps.

Des questionnements mènent toutefois à des pistes intéressantes à approfondir (en dehors de l'aspect purement affectif qui fait qu'on aime ou pas ce genre de démarche).

- en jouant, fait-on véritablement des mathématiques ?
- l'habillage des énoncés ne

dissimule-t-il pas l'aspect pédagogique d'un problème posé ?

- la démarche aléatoire de résolution peut-elle amener à s'interroger sur la nature mathématique d'un problème ?

Ces questions sont en fait spécifiquement posées sur les énigmes de géométrie dans l'espace de la valise « Maths en Jeux » se présentant sous forme de puzzles spatiaux.

F. Drucké défend ce genre de démarches en indiquant qu'elles peuvent être initiatrices ou fondements de raisonnements ultérieurs, voire propices à des activités transdisciplinaires, mais ceci est un autre débat...



CONCLUSION

On pourra se référer avec bonheur aux réflexions abordées lors des commissions inter-Irem sur les rallyes mathématiques et en particulier à des extraits des travaux de Jean Fromentin que je fournis en annexe (et auxquels j'adhère complètement).

Il est simplement à noter que l'organisation d'événements riches et forts autour des mathématiques, tel le rallye, fait que parfois, il ne nous reste guère de temps pour réfléchir à leur pertinence et à leur validité.

Heureusement, le reconnu et incontournable indicateur d'une éventuelle adéquation de notre action réside dans l'enthousiasme de nos jeunes participants.

N'est ce point là le principal ?

ANNEXE

Des extraits de l'atelier de Jean Fromentin au colloque de Poitiers (Juin 97) :

« **Des jeux et des mathématiques** »

- Activités ludiques et mathématiques, un même concept.

« L'activité mathématique est vraiment très proche de l'activité ludique, mais avec un support différent ».

Jeux	Démarches	Mathématiques
Règles- Mécanismes	Connaître règles, définitions, les accepter, les mémoriser, les respecter, les utiliser pour...	Définitions, axiomes
Stratégies	...découvrir des situations- types, en étudier les conséquences,	Propriétés, théorèmes
Savoir jouer	puis élaborer des tactiques, s'adapter, tenter, expérimenter...	Savoir-faire
Gagner, réussir		Résoudre – Démontrer

QUELQUES RÉACTIONS :

▪ **Des jeux pour faire des mathématiques**

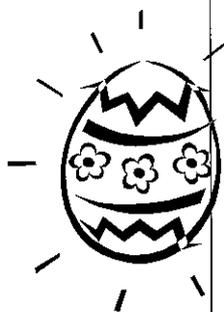
« Un certain nombre de jeux peuvent être utilisés pour découvrir ou utiliser des notions mathématiques : tangrams, l'œuf Magique, le Mathable, le Spirographe... »

« Un jeu utilisé en classe, même s'il rend le travail plus attrayant, n'est plus un jeu... »

« Une utilisation abusive des jeux peut entraîner pour certains un rejet de l'activité ludique »

▪ **Faire des mathématiques sur des jeux**

« On peut considérer des jeux comme objets d'étude dans le cadre d'activités libres en classe, de clubs mathématiques ou de clubs Jeux : le Jeu du solitaire, les dominos, les Tours de Hanoi... »



▪ **Jouer à faire des mathématiques**

« Les mathématiques peuvent servir elles-mêmes de support à l'activité ludique : manifestations mathé-ludiques ou ludico-mathématiques... »

▪ **Épilogue**

« Si, par définition, les activités ludiques sont divertissantes, les activités mathématiques ne sont pas nécessairement contraignantes. Il ne faut surtout pas les opposer. Les activités ludiques permettent de fertiliser le « terrain », de fortifier les bases de la pensée mathématique. Mathématiques et jeux sont en définitive étroitement liés : les deux nécessitent des efforts, les deux peuvent procurer du plaisir »

Cf. Brochures « jeux » de l'A.P.M.E.P. page suivante