

Même au 2<sup>d</sup> degré ...

Même au Second degré les mathématiques peuvent surgir de la vie.

CETTE AFFIRMATION

A DES FONDEMENTS THÉORIQUES

... des  
mathématiques  
vivantes

par

L. P. ASTRE

Piaget dit et redit que les mathématiques naissent des actions de l'enfant. Par la symbolisation et l'organisation spontanée de ces actions, les structures que les mathématiciens modernes ont définies se mettent progressivement en place.

L'identité entre la coordination des opérations concrètes décrites par Piaget et des structures bourbakistes (groupe, relation d'ordre, etc) est telle que nous pouvons oser affirmer que : *la vie des enfants débouche naturellement sur les mathématiques modernes.*

Tous ceux qui s'occupent actuellement de pédagogie des mathématiques affirment qu'il faut partir de situations familières. Les Instructions officielles recommandent même de partir de l'univers de nos adolescents (voyage, radio, télévision, cinéma, disques, etc.). Sans aucun scrupule, nous pouvons donc essayer de mettre en place ce que nous pourrions appeler des « mathématiques vivantes » par analogie avec le calcul vivant.

LES PREMIÈRES EXPÉRIENCES

SONT ENCOURAGEANTES

— Le calcul vivant est utilisable en 6<sup>e</sup>, comme il l'était au cours moyen.  
— Delbasty a prouvé au Congrès de Perpignan que cette démarche pédagogique pouvait déboucher sur les mathématiques modernes et sur bien des chapitres traités au second degré (transformations, vecteurs, opérateurs, etc...). Ce que font des élèves de cours élémentaire, les nôtres peuvent le faire.

— Les essais de Lèmetry constituent le théorème d'existence des mathématiques vivantes au premier cycle. (Je pense au rapport entre la spéléologie et les nombres relatifs).

— J'ai aussi tenté quelques petites choses dans mes classes :

\* en 5<sup>e</sup>, la correspondance a motivé des problèmes d'âges et l'étude des systèmes de numération à base non décimale ;

\* en 4<sup>e</sup>, nous avons étudié les nombres relatifs et les nombres rationnels, sans l'apprentissage de règles... Quelle délivrance ! Il nous a suffi de partir de l'action suivante : « Agrandir ou réduire un dessin ». Delbasty a prouvé depuis que cela marche encore mieux en utilisant des pantographes ou en partant de soudures ;

\* en 1<sup>re</sup>, nous avons passé un mois à mettre au point la graduation d'une jauge pour citerne à mazout. Nous nous sommes rendu compte à l'issue de ce travail qu'une bonne partie du programme de géométrie dans l'espace était terminé.

Les outils mathématiques utilisés spontanément par les élèves au cours de diverses expériences sont souvent les mêmes (transformations, relations, structure de groupe, fonction linéaire). Cela est d'autant plus intéressant qu'ils permettent de traiter plus clairement les programmes actuels (la rotation et la translation sont fort utiles pour présenter angles et segments, la fonction linéaire permet d'introduire les nombres rationnels, ne parlons pas de l'homothétie et de la similitude, nous entrerions dans des lieux communs).

#### POURQUOI SOMMES-NOUS

AUSSI RÉTICENTS ?

Pourquoi les mathématiques vivantes sont-elles aussi peu répandues ?

1<sup>o</sup>. *Nous sommes au second degré* et nous croyons que la dignité de notre enseignement nous interdit le contact avec le concret. Nous prenons inconsciemment comme référence l'enseignement dogmatique et abstrait que nous avons subi...

Je reste persuadé que même au second cycle l'action sur le réel doit précéder la mathématique. J'ai enseigné, en effet, la géométrie dans l'espace en Seconde Technique, cela marche infiniment mieux qu'en Seconde Moderne — tous les élèves « voyaient dans l'espace », car pendant deux ans, ils avaient usiné, manipulé et dessiné des pièces. Si les opérations abstraites que nous proposons à nos élèves correspondent à des opérations concrètes qui leur sont familières, l'enseignement en est aisé. Si certains bons élèves paraissent ne pas avoir besoin d'action préalable c'est qu'ils arrivent à symboliser très vite.

#### 2<sup>o</sup>. *Nous n'avons pas d'idées*

Car nous avons appris les mathématiques sans référence à la vie et nous pensons bien souvent comme nos élèves : « Ça ne sert à rien ! » (les savants, les techniciens, les géomètres, sont-ils à ce point farfelus qu'ils veulent utiliser ce que d'autres créent pour jouer?...)

D'autre part, nous voudrions présenter une tranche de vie à chaque chapitre, illustrer les mathématiques au lieu de chercher quelles notions correspondent à la vie de nos élèves.

3<sup>o</sup>. Cela nous conduirait bien vite à enseigner les mathématiques modernes (outil puissant pour saisir le réel) et à mettre en question *programmes et examens*.

Voulez-vous parier avec moi que les élèves formés aux mathématiques vi-

vantes réussiront mieux que les autres ? (j'ai eu en 5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> des élèves rompus au calcul vivant, ils étaient les meilleurs).

### QUE FAIRE POUR

#### GAGNER LE PARI ?

Chacun de nous pourrait tenter une expérience limitée (ne nous lâchons pas des mains... etc.)

— Accepter par exemple de traiter un nombre défini de chapitres à partir de la vie des élèves.

— Consacrer une heure ou deux par semaine à l'exploration systématique

de leurs actions et tenter d'exploiter celles-ci au maximum.

Nous pourrions ensuite échanger nos résultats et nos échecs (si tel d'entre nous ne voit pas d'utilisation possible de telle ou telle action, un camarade peut lui proposer une piste...)

Et enfin utiliser la correspondance (ou en 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> les échanges à l'intérieur d'un groupe de 3 ou 4 classes).

Je veux bien regrouper les travaux et surtout vos réactions, seraient-elles violentes à l'égard de mes propositions.

LOUIS-PIERRE ASTRE  
4, Rue Armand Puech  
81 - MAZAMET

## Démarche possible pour aller de la vie aux mathématiques

### 1. Exploitation systématique de la vie des élèves

Exposés (méthode préconisée par Delbasty)

Actualités (Lèmery prévoit, je crois, un panneau dans sa classe)

Télévision (scolaire ou non)

Recherche collective

Idée de tel ou tel élève

Autres disciplines (TSE, Travaux manuels-Physique)

Fiches-guides

Entretiens

Correspondance ou circuits de classes.

### 2. Liste de situations réelles nécessitant une action analogue

### 3. Symbolisation et schématisation

— méthodes mises au point par la classe

— mesures

— dessin

— calcul

— grammaire des ensembles

4. Chacune des démarches suivantes peut être individuelle ou collective.

4 a. Si un outil mathématique est reconnu :

#### Rappel

— Fiches

— Bandes

— Test

4 b. Une schématisation est particulièrement intéressante.

#### Redécouverte

— Fiches-guides

— Matériels artificiels (Cuisenaire, Dienes)

4 c. Aucune idée n'apparaît

— Recherche libre

— SOS aux correspondants

— Part du maître

5. *Mise en place définitive de l'outil*  
 — confection de nouvelles bandes ou fiches  
 — envoi aux correspondants  
 — leçon de synthèse du professeur  
 — conséquences possibles

— réapplication aux situations du départ ou à d'autres.

*N.B.* Tout cela peut prendre du temps et nécessiter l'utilisation d'un planning d'activité.

## EXEMPLE

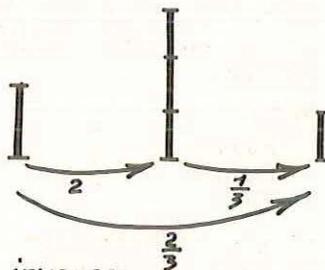
### Les fractions en 5<sup>e</sup>

- Nous étions partis de l'agrandissement d'une photographie mais plusieurs départs sont possibles (pantographe, soudures comme Delbasty, révision de prix, rapport entre l'image sur le film et l'image sur l'écran).
- La liste met en évidence l'action d'agrandir et de réduire.
- Symbolisation progressive en agrandissant des dessins, des figures, des segments.
- a. Cahiers autocorrectif de 5<sup>e</sup>.
- b. Les propriétés des fractions sont découvertes mais non apprises.
- Fabrications de fiches (à partir des exercices du manuel).  
Envoi aux correspondants.

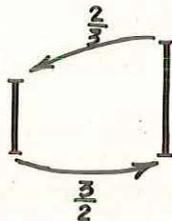
## OUTIL DE RECHERCHE

pour la phase 4 b

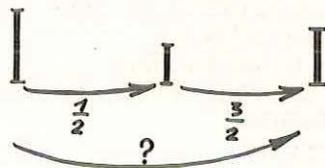
### Définition



### Fractions inverses



### Multiplication



### Division

