

PLAIDOYER POUR LA MATHÉMATIQUE VIVANTE

Lucien PERRET

Quand nous parlons mathématique, certains tournent le dos (ignorance, dédain, manque de curiosité ou mode?) d'autres nous assaillent de questions (ignorance, dédain, curiosité malsaine ou mode?).

Les deux attitudes sont voisines, ce sont celles d'ennemis, de gens qui n'aiment pas... Pourquoi tant de monde hostile? Demandez autour de vous ce que l'on pense des mathématiques, les réponses ne varient guère : « *C'est beau mais nous n'y comprenons rien.* » Vous verrez les figures se fermer quatre fois sur cinq.

Il n'y a rien d'étonnant à cela. Remontons aux années de classe, reconstituons la progression des acquisitions du bagage mathématique de nos interlocuteurs, nous y voyons un enseignement coupé de la vie, dispensé à grands coups de théorèmes, de règles de trois, d'opérations, de plus

par moins, de coniques, de triangles semblables... voilà bien de quoi dégoûter les plus courageux.

— « *Et ceux qui ont surmonté tout ça ?* »

— C'est qu'ils ont souvent regardé par la fenêtre, là au moins les nuages dessinaient des figures vraies, vivantes et mobiles ; tandis que sur le tableau noir A B C triangle isocèle ou cercle (o)... qu'est-ce-que-c'est-que-ça... ? »

— « *Et ceux qui ont vécu dans des pays sans nuages ?* »

— « Vous êtes partisans, pourquoi ne pas me dire qu'il y a des écoles sans fenêtre. »

.....

(Note : la discussion prenant le ton amer de mes amis, je change de discours.)

En forme de logique.

(moi) — « Vous dites que les mathématiques font peur, expliquez-vous ? parce que :

SI les mathématiques effrayent ALORS elles sont effrayantes.

(eux) — « C'est vrai car :

SI les mathématiques n'étaient pas effrayantes ALORS elles n'effrayeraient pas.

(moi) — « Oui, mais :

SI les mathématiques ne sont pas effrayantes ALORS elles n'effrayent pas. »

C'est une démonstration absurde ! tout le monde ne l'acceptera pas ; or je conviens que les mathématiques effrayent, j'en suis persuadé. Les questions des maîtres, des parents, de l'opinion publique montrent la crainte qu'elles inspirent et le « virus math-moderne » provoque de ci-de là quelques angoisses que l'on ne peut nier. Le mal étant, il faut le réduire. Pour cela certains proposent des « mathématiques sans douleur » pensant apporter des recettes miracles ; en fait l'apprentissage offert reste ce qu'il a toujours été : une scolastique. Malheur alors à celui qui ne comprendra encore pas ; parce que celui qui ne saisit pas ce qu'on lui présente « sans douleur » se taxera lui-même d'incapable, d'indécrottable, d'in... Par ailleurs prétendre moderniser l'enseignement ou son enseignement en « faisant » des mathématiques modernes, c'est cacher son incapacité à changer quoi que ce soit dans sa façon d'être. Les techniques n'importent pas en elles-mêmes, c'est l'usage qu'on en fera qui nous préoccupe. Les mathématiques modernes ne sont pas en cause, ce qui l'est, c'est le rôle qu'on va leur faire jouer.

IL FAUT DEMYSTIFIER LES MATHÉMATIQUES, les rendre sensible à chacun en les faisant venir de la rue, là où la vie

est vivante, les arracher des mains des scolastiques.

La pédagogie Freinet n'a pas inventé les mathématiques modernes, mais toutes les deux font bon ménage ; c'est pourquoi je dis : QUAND les mathématiques ne sont plus effrayantes ALORS elles n'effrayent plus.

Donc laissez les enfants s'exprimer, tâtonner, expérimenter, créer pour qu'ils se familiarisent lentement et sans hâte avec la mathématique.



Pourquoi l'habit mathématique est-il si mal porté par les enfants et les adolescents ?

Les pédagogues spécialisés qu'on appelle professeurs de mathématiques reprochent à leurs élèves beaucoup de carences, entendez-les :

— manque de connaissances (faut-il condamner les maîtres des classes précédentes?)

— manque de méthode (avec s ou sans s)

— manque d'idées, d'intérêt...

Si nous leur demandons : « Que doivent savoir les élèves de sixième, de seconde, de terminale... », ils nous répondent : « Consultez les programmes. »

J'ai consulté les programmes (les anciens, les nouveaux et les futurs). Il y a beaucoup de choses, trop même. Reconnaissons cependant une légère amélioration, surtout en ce qui concerne le 1^{er} degré. De tels programmes font que chaque classe doit être reprise l'année suivante, parce que les notions ne sont pas assimilées. Alors pourquoi des programmes ? Supprimons-les ! ce sont des ukases qui ne tiennent pas compte des rythmes d'acquisition, des possibilités et des

facultés d'assimilation des enfants et des adolescents. De plus ils ont le désavantage et l'inconvénient de découper le « savoir » en tranches : une tranche pour les électriciens, une pour les pharmaciens, une pour les maçons, une..., une pour la sixième, une..., c'est bien cela une « culture de classe ». Dans cet imbroglio de chaînes, il est très difficile de voir comment une notion ou un concept se développe, si le professeur se débrouille, l'élève lui se noie. C'est pourquoi il serait plus sage de laisser l'enfant faire des expériences, des remarques, prendre conscience de concepts, accumuler des centaines de faits au gré de ses motivations et de ses intérêts.

— « *Danger, il faut canaliser, sérier les difficultés.* » s'écrie-t-on.

Qui connaît les difficultés des enfants et des adolescents dans le domaine des acquisitions de bases ? Qui sait ? Les adultes savent, dites-vous. Comment se fait-il alors que si peu de gens aient accroché les mathématiques ?

— « *Peut-on enseigner la science de la rigueur sans fil conducteur parfaitement ordonné où le A précède le B, le B le C... ?* »

Avant d'ordonner il faut posséder. Si vous avez dix livres dans votre bibliothèque, vous les connaissez tous ; sans hésitation vous retrouvez celui dont vous avez besoin. Vous n'avez aucune raison majeure de le ranger suivant un ordre, fût-il celui recommandé par la Bibliothèque Nationale. Cette nécessité viendra d'elle-même le jour où vous aurez cent livres ou plus. Je ne conçois pas la nécessité d'imposer des programmes de mathématique qui jusqu'à maintenant n'ont pas mis de l'ordre dans la raison des candidats au « savoir ».

Quand on voit, après la période de scolarité, ce qui demeure acquis des

notions dites de bases ; il faut reconnaître que le bilan est maigre. Cela tient à deux choses : les méthodes et les programmes.

— « *Que proposez-vous à la place ?* »

— « D'abord une période pouvant aller jusqu'à la quatrième ou troisième pendant laquelle se feront les acquisitions suivant une méthode naturelle (référence à la vie, à l'environnement, aux intérêts des enfants...) Le bilan que l'on dresserait alors dépasserait le bilan actuel, on peut d'ailleurs juger en questionnant les maîtres qui travaillent dans ce sens.

Après cette étape, vers 13 ou 14 ans, l'adolescent imprégné et muni d'expériences multiples, exercé à la recherche, habitué à la discussion sera tout prêt à dégager de ce capital les notions et à comprendre les concepts que le second cycle lui présentera. Cette période sera celle de la synthèse et de la formulation, vers l'abstraction généralisatrice. »

Alors l'habit mathématique sera à la taille des enfants et des adolescents.



L'idée qu'un costume puisse aller à tout le monde peut surprendre. Le prêt-à-porter ne signifie pas : la même coupe pour tous. Chaque enfant bâtit sa mathématique.

On dit : « *nos élèves n'ont pas d'idées, ils n'inventent rien.* » Bien sûr ils n'ont rien à dire, parce qu'ils ne peuvent plus. Quand des enfants jouent dans la rue où à la maison ils en ont des idées. Ecoutez les :

« Je serais le cheval... j'irais à la montagne... »

et très vite cela devient :

« Je suis le cheval... » et le cheval va à la montagne. Ils construisent leur monde, leur pensée...

Dans cette attitude enfantine toute la démarche axiomatique est inscrite. C'est exactement celle qui conduit aux plus belles constructions mathématiques actuelles, c'est celle qui supporte la démarche logique. Le processus intellectuel de la découverte, de l'invention n'opère pas autrement. On fait le choix de deux axiomes et une théorie naît. La création en tout domaine est le fruit d'une axiomatique. Pourquoi les enfants qui ont naturellement cette aptitude intellectuelle, qui réussissent des créations étonnantes en musique, en peinture, en sculpture, en chant, en poésie, en mathématique même... perdent en grandissant cette qualité extraordinaire que l'on ne rencontre plus que chez les génies et les artistes. Pourquoi???

Quand les enfants créent en choisissant des règles, des normes qu'ils suivent et desquelles ils déduisent des conséquences logiques, les adultes interviennent au nom de « leur logique ». Les « grands » veulent des pensées bien calibrées, justes, vérifiables selon les canons de la science et de la société. Alors on fait remarquer, gentiment, au petit enfant qu'il n'est pas un cheval et qu'il n'y a pas de montagnes dans la rue ; et par conséquent il ne peut pas partir à la montagne. La logique est sauvée dites-vous... je dis, moi, qu'elle est assassinée. Voilà comment on fait perdre aux enfants ce que par la suite nous leur reprocherons de ne pas avoir.

Laissons les enfants libres de tailler leur costume à leurs mesures.

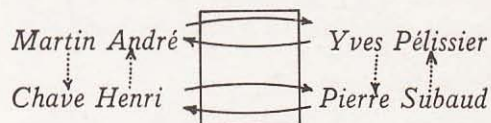
Des costumes en voici, aucun n'est coupé dans la même pièce.

Si l'on sait les richesses dont sont capables les enfants et les adolescents dans le domaine artistique, on ne

soupçonne pas ce qu'ils peuvent fournir en mathématique. (Il faut rassembler ces richesses, les réunir en dossiers, non pas seulement pour convaincre les incrédules mais pour en dégager tous les cheminements de la pensée et pénétrer plus avant dans la connaissance de l'enfant.)

— « *Des preuves, apportez des preuves.* » (on ne convainc pas facilement).

* A la cantine de l'école des Fabrettes (Marseille) un normalien en stage s'aperçoit que les enfants échangent leur nom. Celui qu'il croyait s'appeler André Martin est Yves Chave!!! Il comprend qu'on cherche à se jouer de lui parce qu'il n'y a pas d'Yves Chave mais qu'il y a un Henri Chave. Avec l'aide de la maîtresse, en classe, et avec les enfants heureux de la réussite de leur bon tour, le mystère s'éclaire. C'est simple : les enfants mangent par table de quatre, on décide d'échanger les prénoms avec le camarade qui est assis en face et les noms avec celui qui est à côté.



C'est ainsi que
André Martin est devenu *Yves Chave*
Yves Pélissier —————→ *André Subaud*
Pierre Subaud —————→ *Henri Pélissier*
Henri Chave —————→ *Pierre Martin*

Voilà des permutations autrement plus vraies que celles des jetons ou des boutons sur une plaque de contre-plaqué (le programme de la classe ne prévoit pas les permutations).

A Robion, pour effectuer des pesées, les enfants qui n'ont pas de boîte de poids sous la main fabriquent des boules d'argile. Ils s'assurent qu'elles sont toutes équivalentes, mais qu'à

l'usage cela manque de précision. On fabrique alors des demi-boules, puis des demi-demi-boules...

Le paquet reçu des correspondants pèse 23 boules 4 demi-boules... Nous voilà avec des nombres dyadiques :

$$4/2, 36/2^2, 21/2^3$$

(ce n'est pas du programme du CE) mais des expériences comme celle-là sont importantes.

Les enfants ont des idées, laissons-les s'exprimer.

J'ai sous les yeux le Dossier qui accompagnera L'Éducateur second degré de janvier. C'est le compte rendu d'expériences vécues avec des élèves de 6^e et 5^e par notre camarade Boucherie. Son titre *Transformations et Matrices* dit bien que cette fois encore le programme a été bousculé. Vous y verrez des enfants aux prises avec une géométrie non figée, qui réalisent au moyen d'une machine à transformer des opérations d'un type abstrait très riche en développements futurs. Là, encore une fois, ce sont les enfants qui ont, par leurs recherches, amené leur professeur sur une piste qu'il ne prévoyait pas au départ. « *Je pensais à la notion de somme de vecteurs qui me semblait immédiate... et on n'en a pas parlé!* » avoue-t-il.

Trois petits exemples pour montrer les ouvertures mathématiques très riches que peuvent apporter des recherches libres, des expériences, des motivations affectives. Bien sûr, il ne sera jamais question d'aborder systématiquement toute notion entrevue, ni de pousser une exploitation trop loin. Pour nous il suffit de laisser se renouveler les expériences de façon que l'enfant se familiarise avec la mathématique.

Ces recherches, ces découvertes ne se rencontrent que dans ces classes où le programme n'est pas tabou, où le maître ose se lancer, où règne une ambiance de travail coopératif et un climat de libre expression, LA OU LES MATHEMATIQUES NE SONT PAS EFFRAYANTES.

Pour ceux qui n'osent pas essayer notre costume.

Vous dites : « *Je ne veux pas m'enfermer dans le ghetto des mathématiques* » ou « *Je ne suis pas recyclé.* »

— Nous faisons de la pédagogie et pas seulement de la pédagogie mathématique. Tout nous intéresse et tout nous préoccupe, l'école dans la société est prisonnière des principes et des idées de cette société. Les problèmes politiques nous touchent, rien ne nous distingue parmi les citoyens.

Quand nous nous enfermons en commissions de travail pour préparer les outils des travailleurs spécialisés que nous sommes quelquefois, nous ne perdons pas de vue non plus que c'est au travers d'une bonne connaissance de la psychologie des enfants et des adolescents que notre production doit s'élaborer. Les motivations affectives et la vie guident l'enfant dans ses tâtonnements. Les mécanismes d'acquisition des idées et des concepts, les étapes du raisonnement sont encore trop peu connus pour que nous nous hasardions dans des travaux en ignorant les résultats et les observations faits dans les domaines artistique et littéraire en particulier.

Nous ne pouvons isoler notre action de toute autre action, nous ne sommes pas que des spécialistes. Dans la nature, règne entre les espèces un équi-

libre biologique, on ne peut supprimer un arbre sans altérer son voisinage. Il en est de même en pédagogie. La linguistique nous appartient et les mathématiques sont à tout le monde. La pédagogie Freinet est une pédagogie ouverte.

— Quant au recyclage, la réponse est facile. Il existe suffisamment d'ouvrages pour ça et vous trouverez dans votre groupe quelqu'un pour vous aider. Le principal à mon avis n'est pas là. Il faut vous donner confiance, vous sécuriser. Vous avez peur d'aiguiller vos élèves sur de fausses voies, d'introduire des notions fausses, de ne pas exploiter à fond les apports des enfants ou les situations mathématiques qui vous sont offertes. Pour vous tranquilliser les commissions mathématiques (1^{er} et 2^e) préparent des outils : livrets de libres recherches, fiches d'expériences, dossiers, bandes ; l'atelier de calcul entre autres sont là

pour vous et vos élèves ; utilisez-les. Vous devez aussi accepter l'idée qu'une exploitation va où elle va, si elle débouche sur une notion simple, vous pouvez faire dégager l'essentiel des propriétés de cette notion, si elle ne débouche pas immédiatement sur une ouverture intéressante ou si vous laissez passer une piste, n'ayez point de scrupule ; l'exploitation faite fera partie du capital mathématique dont nous avons parlé. Pensez au texte libre, on peut en tirer toute la grammaire par exemple. Ce qui compte surtout c'est qu'il ait été écrit. L'enfant qui n'écrivait jamais et qui vous apporte maintenant des textes ne les écrit pas pour apprendre la grammaire.

En calcul ou en mathématique, il faut agir de la même façon : il n'y a qu'une pédagogie, c'est celle du travail.

L. PERRET
Avignon (84)

La diffusion du tome II de "La Méthode Naturelle", le dessin (par C. Freinet), risque d'être rendue difficile par le prix très élevé qu'en a fixé l'éditeur : 52 F.

Nous avons fait part à ce dernier, Delachaux et Niestlé à Neuchâtel (Suisse), de notre étonnement devant une telle augmentation du prix du second volume par rapport au premier. Mais nous devons dire que les incidences financières internationales ne nous laissent espérer pour l'instant aucune réduction de prix.

Quoi qu'il en soit, nous allons faire l'impossible pour mettre cet ouvrage à la portée de tous nos camarades. Dans ce but, Elise Freinet abandonne ses droits d'auteur sur les ouvrages vendus par la CEL.

Par ailleurs, la CEL n'ajoutera, au prix auquel l'ouvrage lui sera facturé par l'éditeur, que les frais d'expédition. Dans ces conditions, le livre peut être souscrit au prix de : 28 F.

BULLETIN DE SOUSCRIPTION

M..... Adresse.....

N° dép^t.....

souscrit au livre de C. Freinet "LA METHODE NATURELLE" II - le dessin
au prix exceptionnel de 28 F

Paiement ci-joint par ☐ virement postal 3 volets

☐ chèque bancaire

au nom de CEL BP 282 CANNES - 06

CCP MARSEILLE 115 - 03