

table ronde
la parole aux enseignants
"susciter la curiosité"
pour et par notre enseignement

Elisabeth Hébert

Vice-Présidente de la Régionale de Haute-Normandie

"Susciter la curiosité" a été la question centrale proposée à la réflexion de enseignants de la Régionale de Rouen pendant un an. Il nous a semblé important de traduire la richesse et la diversité des points de vue exprimés sur cette question en donnant la parole aux "profs de terrain". Être curieux par rapport à sa pratique enseignante, c'est analyser celle-ci, l'interroger. Se faire entendre, s'exprimer, communiquer sans attendre la bonne parole des éternels "ténors", c'est faire vivre la curiosité, c'est aussi refuser de subir passivement les orientations des décideurs. Il s'agit d'une responsabilité collective ; c'est là le sens des réactions aux différentes interventions présentées à la fin de ce compte rendu de table ronde.

Les points de vue exprimés dans les pages suivantes ne sont pas la synthèse de points de vue collectifs. Au contraire, ils traduisent les diverses approches possibles d'une même préoccupation. En particulier, il nous a semblé important de marquer ces différences en donnant la parole à des enseignants impliqués dans des types d'enseignements différents. Une occasion pour chacun de réfléchir à ce qui se passe ailleurs, en amont, en aval, l'occasion d'élargir ses horizons.

Chacune des interventions tente de répondre aux questions suivantes :

- susciter la curiosité, en quoi cela me concerne-t-il dans ma pratique ?
- quels sont les obstacles et les conditions au développement de la curiosité ?

Nous avons voulu signifier que ce questionnement dépasse les murs de la classe de mathématiques, que **"susciter la curiosité"** est une exigence du système éducatif, exigence fondamentale pour l'école de demain. Nous allons donc donner, dans un premier temps, la parole à une Principale de Collège.

développer l'initiative

Françoise Pasquis-Dumont
Principale de collège

Dans sa lettre adressée aux membres de la Société Mathématique de France, Marcel Dumont écrit : "dans chaque adulte sommeille un enfant ou un poète dont la rigueur de pensée n'a pas étouffé la puissance du rêve" ... mais pour rêver, que l'on soit enfant ou adulte, il est nécessaire de se trouver dans un climat de confiance, dans un climat de liberté de pensée. "Le rêve de l'enfant" ... je ne peux oublier ces moments privilégiés où, enseignante de mathématique, je sollicitais l'imagination des élèves pour inventer des problèmes.

Les réactions de départ étaient déjà la manifestation d'un étonnement, d'une curiosité envers eux-mêmes, envers leurs propres capacités : "Quoi ? moi ? Inventer un problème de mathématique ?..."

Au début la puissance du rêve était quelque peu figée chez certains et puis il suffisait d'une stimulation de ma part pour que tout se déclenche.

Cette stimulation n'arrivait qu'après une longue période de mise en confiance de l'élève et surtout d'une longue écoute de ma part : attentive aux motivations profondes de chacun, à des moments différents, je finissais par trouver le thème qui pouvait déclencher la production, puis l'écrit d'un énoncé de problème.

Les premiers énoncés de problèmes étaient en général extrêmement stéréotypés et pourtant les élèves étaient convaincus que là était mon attente.

Dans les fonctions de chef d'établissement, j'ai retrouvé les mêmes étapes d'approvisionnement. L'écoute des motivations personnelles, la mise en place d'une démarche participative, de groupes de réflexion ont transformé le climat relationnel : ce climat de confiance réciproque permet progressivement à chacun d'exprimer sa personnalité dans le projet d'établissement.

Que d'énergies trop souvent laissées à la porte de nos établissements faute d'un contexte permettant à chacun une réelle expression !

Mais à chaque moment dans la classe ou dans le collège on court le risque de voir retomber l'enthousiasme ou revenir l'appauvrissement des projets, si parallèlement on ne met pas en place des moyens de valoriser les actions de chacun (élèves ou adultes).

Cette valorisation ne peut se réduire seulement à des notes ou à des augmentations de salaires, elle implique aussi un changement d'attitude, un transfert de pouvoirs.

Le rôle de l'animateur, professeur ou chef d'établissement, est de faire savoir ce qui se fait ici ou là, mais aussi d'être prêt à renouveler, à enrichir l'environnement pour maintenir la curiosité en éveil : l'information, la formation, des propositions relançant le rêve, l'imagination.

Progressivement la collectivité bénéficie de la richesse des autres et ce n'est plus un seul qui impulse, mais c'est chacun qui se sent "autorisé" à toute initiative.

Susciter la curiosité c'est créer un contexte, c'est tisser une toile d'araignée ; cela ne s'improvise pas sous peine de rejet. C'est d'abord écouter les autres, valoriser leurs initiatives (et donc être modeste), enrichir le contexte et surtout être patient lorsque le processus de la curiosité a été bloqué.

Si j'ai vu des élèves devenir en classe des enfants curieux, actifs et rêveurs, j'ai vu aussi des personnels enseignants et non enseignants curieux, actifs et imaginatifs mettre au profit d'un projet d'établissement toutes leurs compétences, tout leur savoir et savoir-faire, en perpétuelle évolution.

profiter de la curiosité naturelle

Annie Spiesser

Enseignante en école maternelle

C'est une chance pour l'école maternelle d'accueillir des enfants encore avides de connaissances, curieux de découvrir ; ils sont attirés par des jeux nouveaux, du matériel riche, varié, souvent inconnu qu'ils ont tout loisir de manipuler, d'expérimenter... Cela va du simple jeu de construction jusqu'à des outils plus didactiques et sophistiqués (big-track, tortue) en passant par des jeux fabriqués par l'enseignant.

Outre le choix du matériel, l'intérêt réside aussi dans la nouveauté et la diversité des activités proposées : tris, rangements ; notion de nombre ; approche de géométrie ; algorithmes...

C'est aussi une chance de ne pas être soumis à la rigueur d'un programme même si, les exigences des instructions officielles, les objectifs que chaque enseignant se fixe, existent : cette relative liberté d'action permet de respecter le rythme de chaque enfant et ses compétences et ainsi de ne pas rester sur un sentiment d'échec. Des connaissances

psychologiques, comportementales, neurophysiologiques favorisent l'élaboration d'activités appropriées : la notion de nombre en petite section est abordée avec des correspondances terme à terme, elle devient mémorisation de la comptine numérique en moyenne section et application en grande section par la recherche et l'écriture du cardinal de plusieurs collections et rangement des nombres par ordre croissant.

Pour s'assurer de l'intérêt de l'enfant pour les mathématiques, il faut avant tout partir du vécu, s'appuyer sur des éléments concrets, des situations réelles, utiliser le jeu, procéder par manipulations, essais, erreurs, faire appel à l'induction, la déduction, le raisonnement analogique, selon l'âge et les circonstances. La motivation faisant appel à l'affectivité enfantine (encore la motivation et toujours la motivation répondant aux préoccupations des élèves) est importante. Importante aussi est la relation positive qui s'établit entre l'élève et le maître : elle devient facteur d'intérêt pour une séquence donnée. L'enseignant reste à l'écoute de "ses petits", les observe, les encourage dans leurs recherches, leurs actions, leurs réflexions : il est vigilant voire curieux lui-même, quant à la l'évolution des situations proposées ; il procède aux relances nécessaires.

La curiosité est quasi naturelle chez un enfant d'âge maternel. C'est une qualité qu'il faut donc surtout et avant tout, prolonger et entretenir, en veillant à son enrichissement pour l'avenir.

nourrir la curiosité naturelle

Marie-Lise Peltier

Enseignante en école normale

A l'école élémentaire, les enfants sont généralement très curieux de tout ; le rôle du maître est donc d'entretenir cette curiosité, de la nourrir, de la satisfaire plus que de la susciter.

La polyvalence du maître et l'organisation du temps scolaire permettent un travail interdisciplinaire très favorable à la construction du sens de nombreuses notions mathématiques.

Donnons quelques exemples :

- des recherches documentaires sur les civilisations disparues ou lointaines peuvent être prétexte à une réflexion fructueuse sur les principes de numération ou sur les algorithmes opératoires ;*

- l'étude et la réalisation de fresques mosaïques, pavages en art plastique peuvent s'assortir d'un travail intéressant sur les formes et sur les transformations géométriques du plan ;
- la géographie donne de nombreuses occasions de travailler sur des plans, des cartes, sur des graphiques et des tableaux de nombres et d'aborder ainsi les notions d'échelle, de pourcentage, de proportionnalité, et plus généralement de fonction numérique.

De plus, on constate très souvent un vif intérêt des enfants de cette tranche d'âge pour les nombres et de nombreuses propriétés arithmétiques peuvent être étudiées sous forme de jeux divers.

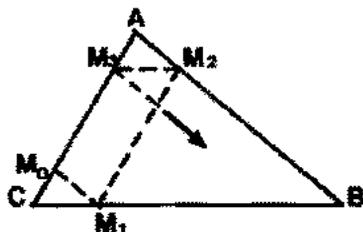
Le maître de l'école élémentaire nous semble donc pouvoir donner aux enfants l'idée d'une mathématique vivante, utile mais aussi source de plaisir.

la curiosité au service de la réussite

Danielle Bergue
Enseignante en collège

Susciter la curiosité *au collège* : n'est-ce pas là aussi une bien grande ambition ? Comment est-ce réalisable ? Voici un exemple vécu en septembre 88 dans une classe de quatrième d'élèves en difficulté (cycle en 3 ans). Après avoir travaillé sur la construction de parallèles passant par un point donné qui ne les avait pas particulièrement passionnés, j'ai proposé la construction dite du "tourniquet" :

- construire un triangle,
- prendre un point sur l'un des côtés,
- le projeter parallèlement à l'un des côtés,
- puis recommencer à partir du nouveau point.



Commencée de manière très "sceptique" par la classe, cette activité a motivé dans un premier temps l'intérêt des plus faibles qui ont cherché à réaliser une construction propre et juste, dans un deuxième temps la curiosité : le résultat était-il toujours vrai ? Y avait-il des cas particuliers, des cas où c'était impossible ? La curiosité, même sur des objets mathématiques est donc possible. Qu'est-ce qui, au collège et dans notre pratique enseignante, y fait obstacle ?

Le collège se situe à un moment particulièrement difficile dans l'évolution d'un enfant. Il n'a plus l'enthousiasme de la petite enfance et son insertion dans la vie adulte est une perspective bien lointaine. De plus, la diversité des origines sociales de nos élèves, accentuée par le problème actuel du chômage, explique que l'intérêt d'aller au collège soit pris en compte à des niveaux très divers par les familles. Faire des mathématiques à ce moment précis est important, c'est pour certains, orientés tôt vers la vie active, le dernier moment où ils auront l'occasion d'en entendre parler.

Il existe, par ailleurs, des difficultés matérielles inhérentes au système. Le nombre trop important d'élèves dans les classes, pose des problèmes d'organisation dès que l'on veut faire des activités de groupe, ou ouvertes tel des PAE. L'enrichissement de l'environnement (affichage, bibliothèque, jeux mathématiques dans la classe) est bien compliqué lorsqu'on change de salle toutes les heures, trop empirique pour analyser les erreurs, les échecs et les obstacles de nos élèves. La diffusion des résultats de la didactique permettrait des progrès dans ce sens.

Au travers d'exemples montrons maintenant ce que la curiosité permet de développer.

Elle permet de redonner l'initiative à nos élèves. Ils ne se contentent plus de suivre des règles, des directives. Ce n'est plus le professeur qui pose les questions à résoudre. Ainsi au cours d'un PAE sur l'environnement, des élèves de quatrième ont travaillé sur l'architecture en Normandie et en Auvergne. En particulier, ils ont "retrouvé" (à l'aide de lectures, mais aussi de mesures) le nombre d'or, son rôle dans le calcul des proportions des églises romanes mais aussi son statut parmi tous les autres nombres.

La curiosité permet de donner du sens au concept. L'utilisation, la recherche de recettes de cuisine en sixième, la variation des cadres de travail pour un même concept (géométrique, numérique, graphique...) sont une source d'intérêt supplémentaire pour les fractions.

Enfin la curiosité motive une recherche type "essais-erreurs" qui permet ensuite de justifier l'utilisation de la démonstration comme méthode plus performante ! Ainsi, dans la recherche (en quatrième) de la plus courte distance pour aller de A en B en passant par la "rivière", ces élèves font de nombreuses constructions, mettent au point des stratégies par encadrement ; par exemple trouvent un point — le dessin étant pour eux une preuve suffisante. La démonstration proposée ensuite a été reconnue plus rapide certes, mais finalement pas plus convaincante !

Ainsi on peut par touches successives proposer des activités qui mènent nos élèves vers une plus grande prise en charge dans la construction de leur mathématique, vers le plaisir de la découverte, et de la recherche. Certes, on n'a pas toujours les idées et le matériel pour

travailler ainsi toutes les notions, d'où la nécessité d'un travail en groupe pour pouvoir développer des projets, des méthodes.

Il est important de pouvoir proposer à nos élèves des activités permettant à chacun d'eux, d'y trouver son compte, de trouver une réussite possible dans un travail en maths, permettant enfin au professeur et aux élèves d'être heureux de travailler ensemble.

parvenir à susciter l'intérêt pour avoir le plaisir de faire des maths

Corinne Castela
Enseignante en lycée

1. Susciter la curiosité en maths chez nos élèves est un thème qui m'a semblé très intéressant car cet objectif est, selon moi, un des facteurs essentiels de résolution des contradictions auxquelles sont confrontés les enseignants de maths en lycée aujourd'hui :

a. Exigences nouvelles de qualifications posées à l'école par le monde du travail et plus largement par la société :

- donner un bagage mathématique *moyen* de niveau *plus élevé à plus* d'élèves ce qui au lycée correspond à l'augmentation du nombre d'élèves, toutes sections confondues, avec diversification de leur niveau, de leurs motivations, de leur origine sociale, de leur culture et de leurs sujets d'intérêt ;
- former des jeunes doués d'esprit d'initiative, d'imagination, exigence en particulier exprimée pour les futurs cadres par leurs futurs employeurs mais que, pour ma part, je généralise sans complexe et démocratiquement à tout futur citoyen c'est-à-dire à tous nos élèves ;
- attirer vers les carrières scientifiques de plus en plus de jeunes sans en rabattre trop sur leur niveau de formation ;
- enfin redonner de l'attrait aux mathématiques afin d'enrayer la crise d'anémie de l'école mathématique française.

b. Exigences nouvelles qui font naître des difficultés nouvelles de l'enseignement des maths en lycée :

- inadaptation de l'enseignement habituel (méthodes-contenus) à un nombre de plus en plus grand d'élèves ;

- des élèves qui sont complètement inhibés, paralysés par les représentations forgées par leurs expériences antérieures, le discours de leurs parents et plus largement le discours social, le rôle sélectif effectivement joué par les maths...
- des élèves qui, de par leur culture propre, ne considèrent pas comme allant de soi qu'il faut faire des maths, voire même se figurent (cf. point précédent) qu'elles sont réservées à d'autres et n'envisagent pas du tout l'éventualité d'une carrière scientifique ;
- des élèves que le domaine spéculatif, la connaissance gratuite n'intéressent pas et qui ne sont, par la même, pas du tout prêts à se consacrer à l'étude d'une matière dont le fonctionnement leur semble du plus grand arbitraire, sans nécessité externe, ni objets ni applications.

D'où un échec massif des élèves et des difficultés de plus en plus grandes des enseignants à communiquer un savoir :

- quant à ceux à qui l'enseignement traditionnel réussit encore "assez bien", c'est-à-dire les S, C, D et prépas, leur attitude majoritaire vis-à-vis des mathématiques est quasiment à l'opposé d'un comportement scientifique :
 - le rôle sélectif primordial des maths les conduit, pour leur succès aux examens, au bachotage, à la recherche d'exercices-types, d'algorithmes et au contraire à la crainte de tout problème moins balisé, en particulier en géométrie ; ils recherchent la sécurité (compte tenu de la rigueur de la course scolaire et universitaire aux débouchés, on ne peut le leur reprocher) ;
 - leur relatif succès en mathématique les conduit souvent à survaloriser l'aspect impérieux, catégorique, définitif de tout raisonnement ayant un déguisement mathématique et à refuser toute vision interrogative dans ou sur les maths.

Conformisme, frilosité, attitude stéréotypée, peut-être trouverez-vous que j'ai la dent dure ; je ne crois pourtant pas noircir la réalité. Mieux vaut la regarder en face pour mieux la changer.

Des contradictions donc qui font, à mon avis, apparaître comme incontournable la question posée au congrès. Mais, il est encore un pan de la réalité que je n'ai pas mentionné et que nous ne pouvons ici faire semblant d'ignorer même si nous ne sommes pas une assemblée syndicale, à savoir la réalité matérielle.

Je crois que sur ce point, il faut être net : avec 40 élèves dans une classe, on ne peut pas favoriser chez chacun de nos élèves l'initiative, le questionnement, la curiosité, tout particulièrement en seconde où nous nous retrouvons devant des élèves instables, ayant de grandes difficultés à se concentrer, à écouter et à s'exprimer, pas du tout habitués au travail autonome et en groupe.

Avoir des effectifs plus légers, rétablir les travaux dirigés en demi-classes, même au sein d'un congrès de spécialité, c'est une revendication qui doit apparaître. C'est, ou peu s'en faut, une condition à réaliser *nécessairement* pour pouvoir susciter la curiosité des élèves, mais, et chacun ici maîtrisant les subtilités du nécessaire et du suffisant me comprendra, ce n'est pas *suffisant*.

2. Ceci étant les enseignants ne peuvent se croiser les bras en attendant que les hommes politiques aient décidé d'accorder leurs actes avec leurs discours. Mise au pied du mur par les difficultés de nombreux élèves, majoritaires dans certaines classes, convaincue que l'enseignement mathématique a un contenu formateur dont chaque lycéen doit bénéficier, ceci à condition d'aller plus loin que le simple apprentissage de techniques, lequel tourne parfois, en désespoir de cause, au bachotage et au dressage, j'ai donc cherché à varier mon enseignement, avec des résultats plus ou moins positifs, encourageants mais toujours avec intérêt personnel car cette dimension création-questionnement rend notre métier stimulant et permet de supporter les dégradations des dernières années.

Susciter la curiosité des élèves : je dois reconnaître que mon objectif est dans une certaine mesure plus modeste. J'essaie de susciter l'intérêt des élèves pour le contenu du cours c'est-à-dire tout à la fois qu'ils éprouvent une certaine satisfaction à découvrir les savoirs nouveaux et du plaisir dans les activités proposées, ceci en me plaçant pour l'essentiel dans le cadre des notions des programmes. Par manque de curiosité personnelle pour l'actualité des maths peut-être, par manque de temps également, je n'ai quasiment jamais proposé à mes élèves d'ouverture sur des contenus mathématiques hors programme. Je n'en ai pas l'intérêt certes mais je ne vois pas non plus pourquoi une question serait ennuyeuse parce qu'ancienne et au programme.

De toute façon, il y a les impératifs du temps et des examens très proches en lycée.

Cette volonté d'intéresser les élèves est issue de l'hypothèse suivante : hormis les élèves qui réussissent en maths et ceux qui ont un projet familial ou individuel à orientation scientifique, autrement dit pour tous les élèves en difficulté en maths, c'est l'intérêt qu'il faut faire naître pour enclencher des interactions positives entre intérêt, succès et motivation et débloquer une situation d'échec.

Pour cela, nous pouvons jouer suivant les sections sur les différents aspects du cours :

a. Nous enseignons des *connaissances* portant sur des *objets autonomes*, bien que d'essence très particulière. Le problème est que, pour nos élèves, ces objets n'ont aucune réalité, aucune existence indépendante de la parole du professeur. Celui-ci semble faire naître le monde mathématique d'une manière ressentie comme arbitraire, par ses définitions,

et détenir le critère absolu de vérité (ou de légalité ?). Il apporte des solutions à des questions qui ne paraissent pas du tout cruciales. On ne peut espérer dans ces conditions susciter curiosité et initiative.

C'est pourquoi, j'essaie de donner *réalité, nécessité, richesse* aux notions nouvelles, en faisant découvrir d'abord aux élèves les objets qu'elles conceptualisent et les problèmes qu'elles permettent de résoudre.

b. Ce savoir que nous enseignons à des relations en amont et en aval avec d'autres activités humaines. Autrement dit "les maths, cela sert". Cette question des *applications* est un ressort qui d'après mon expérience et d'après les échanges que j'ai pu avoir avec d'autres collègues semble particulièrement efficace dans les sections que les élèves ont choisi *positivement* dans une perspective professionnelle assumée.

Je l'ai personnellement éprouvé en classe de première B, où tout ce que j'ai pu tenté en direction de l'économie a suscité de l'intérêt, au sein même de mes cours. Dans des sections techniques, il a pu en être de même à condition de travailler étroitement avec les enseignants techniques. En G, le bilan est plus nuancé ; en général, seules les parties du programme type statistique ont une petite chance de susciter un petit intérêt, encore est-ce plus souvent le cas au sein des cours professionnels. On peut avancer l'hypothèse que le choix de la section G est plutôt négatif et ne correspond pas vraiment à un choix de carrière. Ceci semble corroboré par les réactions observées dans diverses classes de seconde où les élèves étaient majoritairement en difficulté : les applications ne suscitent pas plus d'intérêt que le reste ; elles ne présentent en fait pour les élèves pas plus de réalité que les maths elles-mêmes.

c. Troisième aspect du cours de maths, *la résolution de problèmes*. Il est évident que c'est une activité qui représente un des attraits du cours de maths, quand on arrive à quelque chose, souvenons-nous de notre propre plaisir, mais qui peut aussi effrayer beaucoup nos élèves.

On pourrait se dire que redonner de l'attrait aux problèmes de maths passe par une moins grande directivité des textes. Il faut là être très prudent. Je laisse de côté les problèmes dont la résolution nécessite peu de connaissances et beaucoup d'imagination et d'astuce. Ils sont sûrement intéressants pour redonner envie aux élèves de chercher, les habituer à une démarche de recherche. N'ayant personnellement rien tenté dans cette voie-là, ou si peu, je ne m'étendrai pas. Par contre, enseignant en T.C., j'ai pu maintes et maintes fois observer la paralysie des élèves moyens devant les exercices de géométrie. De même, en seconde, en première A, un exercice de recherche sera beaucoup moins bien accueilli qu'un exercice technique. C'est dire qu'il ne suffit pas de proposer des problèmes plus ouverts pour susciter l'enthousiasme (au contraire). Il me semble qu'il faut aussi apprendre à nos élèves à chercher. Piste que je laisse également ouverte, faute d'expérience, mais où

je compte m'engager cette année en T.C. en suivant la voie ouverte par I. Tenaud à l'IREM de Paris VII, à savoir un enseignement de méthodes en géométrie.

d. Dernier aspect que peut prendre le cours de maths en lycée : un enseignement *sur* les maths.

J'entends par là l'histoire des maths, la philosophie des maths... C'est une expérience que j'ai personnellement tenté avec succès en première A1, ce qui est facilité par le programme. Mais il me semble que cela devrait être explicitement introduit dans les programmes de A1 et A2 dès la première, c'est-à-dire pour les élèves "littéraires", en échec militant en maths. Je veux dire que s'étant constitué une certaine image des mathématiques, ils sont assez fiers de les rejeter et freinent des quatre fers devant toute démarche les conduisant à remettre en cause leurs représentations et donc à s'interroger sur la légitimité de leur refus, refus autour duquel ils ont constitué une partie de leur identité. Dressant ce portrait, je suis d'ailleurs frappée par son adéquation avec certains collègues littéraires. Ayant tenté un enseignement inspiré de ce que je vous ai exposé précédemment dans une classe de première A2, je me suis vu réclamer d'un air offensé un cours de maths comme les autres : "ce que vous faites, ce ne sont pas des maths". Il me paraît donc nécessaire de mener avec ces élèves une réflexion sur les maths, leur rôle social, leur histoire, mais aussi les représentations sociales des maths, et pourquoi pas sur leur propre attitude vis-à-vis de cette matière, autant de questions dignes de curiosité.

Susciter l'intérêt des élèves c'est donc ce à quoi je m'emploie en jouant sur les différentes possibilités dont je viens de parler. Il est évident que, lorsque cela réussit, s'enclenche automatiquement une attitude plus active des élèves, plus de questions, plus d'enthousiasme et plus de plaisir, mais tout cela retombe très facilement et ne conduit pas forcément à des conduites plus autonomes et curieuses. Cela dépend de ce que nous pourrions alors proposer. Or ce que j'ai trouvé le plus difficile, ce n'est pas tellement d'allumer l'étincelle mais d'être capable de mener jusqu'au bout les essais fructueux, c'est-à-dire jusqu'à l'acquisition approfondie de savoirs nouveaux réellement disponibles. Difficile d'abord parce qu'il faut du temps, difficile aussi car il faut être capable d'analyser ce qui se passe dans la classe et à chaque instant apporter le coup de pouce qui permettra d'aller plus loin. Faute de temps, faute de formation personnelle, je n'ai pas l'impression d'avoir mené d'un bout à l'autre de manière entièrement satisfaisante une seule expérience. Mais je continue car j'ai l'impression que ces moments où la classe est intéressée contribuent autant à la formation de mes élèves que les cours bien polis. Au moins conserveront-ils peut-être l'idée que les mathématiques ne sont intrinsèquement ni barbares ni gratuites ni ennuyeuses.

un projet pédagogique concret pour motiver

Christian Giraud
Enseignant en LEP

I. Les élèves

Les élèves que l'on accueille en lycée professionnel sont le plus souvent en situation d'échec scolaire. N'ayant pas pu suivre la scolarité qui leur a été proposée en collège ou en lycée, ils arrivent en L.P. sans avoir choisi cette orientation.

Afin de les libérer de ce sentiment d'échec, il convient d'analyser les raisons de cette situation, au sein des équipes pédagogiques puis discipline par discipline.

Nous constatons que les élèves, en grande majorité, ne savent pas :
— se situer par rapport à leur formation,
— se projeter dans le temps vers une orientation qui leur serait favorable.

II. Le travail en équipe

S'impose alors un projet de formation sur deux, quatre ou six ans pour chaque élève, c'est le travail de l'équipe pédagogique auquel doit s'associer l'enseignement des mathématiques.

Ce projet de formation permet à l'élève, de se situer dans un parcours, de se donner un contrat de formation, de prendre de la distance vis-à-vis de sa formation.

Autrement dit, le motive, le rend autonome, lui apprend le métier d'élève.

Concrètement il s'agit d'élaborer un projet pédagogique englobant un projet technique fondé sur l'apprentissage des capacités transversales (s'informer, analyser, réaliser, critiquer, rendre compte...). Afin que les élèves sachent rechercher des informations permettant de réaliser un travail, apprécier ce travail et en rendre compte. L'élève doit "apprendre à apprendre".

Aussi, ce projet doit mettre en œuvre de nombreux outils pédagogiques :

- un système d'évaluation où les objectifs sont clairement fixés, ce qui aide les élèves à se situer dans leur formation ;
- une formation individualisée qui permet à chacun de trouver sa place et combattre ainsi l'hétérogénéité du niveau des élèves orientés en L.P. Il faut les "motiver un par un" ;
- les séquences éducatives qui ouvrent le milieu scolaire au monde du travail et ainsi aident les élèves à envisager une orientation de façon plus concrète.

Tous ces outils pédagogiques et bien d'autres (Gerex soutien...) étant mis en place et assimilés par les élèves et l'équipe pédagogique, cela demande du temps, on peut espérer que l'élève envisage sa scolarité de façon différente, de façon plus positive, et acquiert ainsi, une certaine autonomie, une réelle motivation. Le travail du professeur de mathématiques est alors facilité.

III. Le rôle du professeur de mathématiques

Il s'agit pour lui de fonder ses apprentissages sur :

- des situations problèmes concrètes liées dans la mesure du possible à la technologie pour arriver à des acquisitions théoriques ;
- l'activité propre à chacun, en cherchant à organiser des collaborations, des confrontations au sein du groupe, en prenant en compte les productions collectives et individuelles, y compris les erreurs, de même que les méthodes de recherche, d'appréciation, de communication utilisées pour la réalisation de ces productions.

Ainsi les élèves, mis dans de telles situations de recherche, sont amenés à se poser des questions, c'est à cet instant précis qu'ils peuvent devenir curieux.

IV. Les relations avec l'administration

La mise en œuvre d'un projet pédagogique de ce type ne peut se faire qu'en collaboration avec l'administration, afin de créer les conditions favorables à une bonne orientation des élèves :

- souplesse des emplois du temps,
- horaire de concertation,
- facilités logistiques (en matière de reproduction des documents...).

C'est là, un support indispensable à la mise en œuvre d'un projet, qui peut, de plus, susciter la motivation de tous ses acteurs.

En conclusion, susciter la curiosité chez les élèves ne semble pas être le problème du professeur de mathématiques uniquement mais celui de toute l'équipe pédagogique y compris de l'administration.

Une telle approche de l'enseignement qui ne consiste pas seulement à transmettre des connaissances, à enseigner une culture, mais aussi, à former des élèves et les accompagner durant leur scolarité, exige des moyens qui dépassent la seule bonne volonté des enseignants.

désirer élargir ses domaines de connaissances

François Dusson

Enseignant en classe préparatoire

Je suis prof en maths sup T.A., classe préparatoire réservée aux bacheliers F (il n'y a pas que les C qui peuvent accéder à ce type de classes) ; ces élèves font de 4 à 12 heures de maths par semaine. Ils préparent sur deux (ou trois) ans l'entrée dans une école d'ingénieurs (ENSI...). Dans les classes prépa, les élèves sont motivés ; que dire de leur curiosité ? Précisions d'abord le vocabulaire. D'après un dictionnaire, la curiosité, c'est le désir de voir, de connaître. Ce désir se manifeste par un questionnement, par de l'initiative, me semble-t-il. Je définirais ainsi la motivation : être motivé pour les maths par un projet, c'est avoir conscience que les maths sont nécessaires pour réaliser le projet. On a donc en présence deux choses : le désir d'apprendre, la nécessité d'apprendre. En prépa le programme, toutes matières confondues, est lourd. L'objectif de la préparation aux concours demande de tout faire, avec des exigences très grandes de rédaction, de raisonnement. Les élèves ont un horaire chargé (36 heures de cours, 2 heures de colles, plus le travail personnel). Cela pose un problème essentiel qui est celui de la gestion du temps. Tout cela peut effacer le désir.

Or, on apprend mal sans désir d'apprendre. Je suis souvent frappé par la perte de bon sens, le manque d'esprit scientifique des prépas (cf. bêtisier de concours), la nécessité de produire passe avant la qualité du questionnement. Les classes prépa sont-elles vraiment un lieu de formation scientifique ? Par là, il devient clair que susciter la curiosité est un acte pédagogique.

En particulier, à cause du programme lourd et des horaires chargés, un élève rencontre des obstacles pour apprendre. La question est : pour quoi moi, je n'y arrive pas ? Quel regard, un élève de prépa, est amené à porter sur lui-même ? A n'importe quel niveau scolaire, cette question peut être un point de départ capital : elle témoigne de la curiosité de l'individu sur son fonctionnement interne et celle-ci peut être un terrain de découvertes favorable à la connaissance (par exemple, analyser les erreurs en d'autres termes que de contenus est une piste).

Il est important de dire que la curiosité est affaire de confiance : être curieux, c'est oser, c'est se déranger. L'initiative rime avec confiance.

Que lit un élève de prépa ? Un cours, des livres d'exercices corrigés ?

Il y a ici un problème d'objectif vis-à-vis de l'enseignement scientifique. L'initiation à la lecture me semble un aspect essentiel, or il n'est pas clairement exprimé, que ce soit par les programmes, les contenus des contrôles, à tout niveau scolaire. Pourtant la lecture est un chemin d'initiatives, de rêves, d'échanges, de curiosité. Et une mauvaise lecture est aussi la base de l'échec : décoder un cours est parfois une tâche bien difficile pour un débutant !

plus que la curiosité face aux mathématiques, la curiosité face à la construction des concepts mathématiques et de l'enseignement des maths

*Catherine Houdement
Enseignante en école normale*

Les professeurs d'école normale sont chargés de la formation initiale d'étudiants, titulaires d'un DEUG ou d'une équivalence (recrutés par concours, formés en deux ans, avec 136 heures de mathématiques) et de la formation continue des instituteurs.

Leur tâche est de délivrer une formation de type professionnelle, axée principalement sur la didactique des maths. Il s'agit donc d'éveiller la curiosité des étudiants sur les genèses historique, épistémologique et psychologique des concepts mathématiques.

Comment ? Par une réflexion sur leurs apprentissages mathématiques (par exemple : qu'est-ce un algorithme de calcul ?), par une étude de l'évolution des notions (par exemple : histoire des numérations), par l'observation en classe d'élèves en cours d'apprentissage (avec analyse de procédures et d'erreurs), par la construction de séquences d'apprentissage (par exemple : construction du concept d'aire au cours moyen).

"Dévisser" une notion (retrouver son sens, son caractère nécessaire dans l'histoire des hommes et des maths, imaginer sa genèse psychologique) pour mieux comprendre son utilité et apprendre à l'enseigner, telle est la curiosité que nous tentons de faire briller. Y parvenons-nous ? C'est une question que nous nous posons souvent.

des enseignants-chercheurs des enseignants-consommateurs

Dominique Cellier
Enseignant à l'Université
(département de mathématiques)

Les étudiantes et les étudiants que je rencontre dans mon enseignement de mathématiques à l'U.E.R. des Sciences ont traversé les différents filtres permettant d'accéder à une filière scientifique de l'enseignement supérieur. Malgré cela, les problèmes que je rencontre dans mon enseignement sont souvent de même nature que dans l'enseignement primaire et secondaire. Les deux questions qui me préoccupent le plus sont d'une part, celle de l'échec gigantesque (en particulier en premier cycle universitaire) et, d'autre part, celle de la façon dont les étudiants semblent vivre leurs études (beaucoup de collègues diront qu'ils sont peu motivés). C'est en fonction de ces deux soucis que je voudrais mettre en évidence trois pistes de réflexion à propos de la question "comment susciter la curiosité en mathématiques".

En premier lieu, il me semble important de réfléchir à la finalité de notre enseignement : quelles mathématiques pour quelle formation et pour quels étudiants ? En fait, lorsque nous constatons le peu de motivation des étudiants, ces derniers ne nous renvoient-ils pas notre propre image et celle que nous leur offrons des mathématiques ?

Pourtant, notre statut d'enseignant-chercheur devrait nous permettre d'enrichir notre enseignement de nos activités de recherche. Nous nous heurtons, pour cela au fait que l'enseignement n'est pas suffisamment reconnu comme partie importante de notre activité, que la recherche en didactique, ainsi que les IREM, rencontrent de nombreuses difficultés.

Le point de départ pour tenter d'éclairer la question qui nous est posée doit être les étudiants et les étudiantes : comprendre qui ils sont, d'où ils viennent et pourquoi ils sont là. Ce qui les préoccupe le plus est leur avenir incertain en ce qui concerne le débouché professionnel. En plus de cela, il me paraît important de prendre en compte toute leur diversité ; par exemple, les étudiants étrangers dont la culture, les références et la langue sont différentes et dont les conditions économiques d'études sont souvent très difficiles.

Ce qui me guide alors dans mon enseignement, c'est permettre aux étudiants :

- de lier rigueur et créativité dans l'univers mathématique à leurs connaissances et expériences accumulées ;
- de prendre des initiatives, d'avoir envie de lire et de communiquer (pas seulement dans sa langue maternelle) ;
- de porter un jugement et un regard critique sur leurs connaissances et leurs résultats. L'erreur peut jouer un rôle éducatif si nous ne la transformons pas en échec ;
- de comprendre que n'importe quel résultat n'est pas possible à un problème : s'avoir analyser un résultat, une démonstration ;
- de voir que les maths peuvent servir en dehors de toute recette, dans la modélisation et la résolution de certains problèmes, en étant capables de confronter leur démarche à la réalité et à l'évolution des techniques et des connaissances.

Pour terminer, comment intéresser, motiver les étudiants, comment lutter contre l'échec (par d'autres méthodes que l'exclusion) lorsque les conditions et l'environnement de notre enseignement se dégradent d'année en année : effectifs trop lourds en salles de TD ou en amphî, pénurie importante de personnels, de matériels de bureau ?

quelques réactions de l'auditoire

Voici, quelques-unes des nombreuses réactions collectées pendant la "table ronde des enseignants".

1. Doit-on susciter la curiosité à tout prix ? N'a-t-on pas parfois à respecter un certain désintéret ?

2. Dans quel gouffre s'engloutit l'immense réservoir de curiosité qui réside dans tout petit enfant ? Comment l'enfant de 3 ans, curieux de tout et qui demande "pourquoi" 25 fois par heure se transforme-t-il en bof-lycéen pour qui tout est complètement "nul", et cela en une dizaine d'années de vécu scolaire seulement ?

3. Comment expliquer que de la maternelle à l'université tous les intervenants semblent avoir pour souci de susciter la curiosité et que tous constatent que *plus le niveau de formation augment moins les élèves manifestent de curiosité* ?

4. D'où vient la *frilosité* des élèves ? Que fait-on pour valoriser l'esprit de recherche, accepter comme une quasi nécessité les errances ? Quand accepterons-nous de modifier (non de réduire) nos exigences ?

5. "A propos du temps compté" : dans un enseignement incluant des moments de recherche sous la responsabilité des élèves, la gestion du temps n'est-elle pas à repenser, sur le long terme ? Moment de piéti-

nement, moment de riche moisson, à charge pour l'enseignant de lui donner le statut culturel nécessaire.

6. Pour susciter la curiosité en classe de mathématiques, il faut être prêt à suivre sans appréhension toute voie que peut emprunter le groupe au cours de sa réflexion. Ceci implique une préparation préalable du sujet plus importante, il s'en faut, que celle d'une démarche linéaire.

En raison de la charge de travail accrue par les nombreux facteurs bien connus (classes surchargées...) cette préparation arrive à rebuter.

7. *Susciter la curiosité : bravo. Mais :*

a. Comment éviter les débordements, les dérapages ?

b. Cela suppose une remise en cause constante de notre enseignement, repenser les activités en fonction des élèves (une même notion peut être approchée de différentes manières) donc travail énorme.

c. Les non scientifiques peuvent faire des "maths" autrement (voir 2).

d. Nous donner enfin les moyens de susciter la curiosité.

8. Après avoir fait dessiner des enfants "vous voyez : les médianes d'un triangle sont concourantes". Ce qui coupe court à toute démonstration ultérieure. Si, au lieu de cela on leur disait : "oui, elles ont bien l'air d'être concourantes, mais est-ce vrai ?". Si on les laissait non sur une affirmation mais sur des questions :

a. Seraient-elles tangentes à un tout petit cercle d'un millimètre de diamètre ?

(ou de diamètre $\frac{1}{4\pi^2} \sqrt{\frac{(b-c)(c-a)(a-b)}{a+b+c}}$ après tout pourquoi pas?)

b. *Et surtout :* comment faire pour répondre à la question "sont-elles concourantes ?"

9. *Le respect des programmes* n'est-il pas le principal obstacle au développement de la curiosité et de l'initiative des élèves et des maîtres ? Comment alors avoir des programmes plus souples ?

10. N'est-il pas regrettable que le passage au collège soit le dernier moment pour des jeunes de faire des mathématiques ? Ne faut-il pas plutôt revaloriser la matière dans certaines sections de lycée et de LEP (en particulier des bacs pro) ? La meilleure réponse au caractère ségrégatif des maths n'est-ce pas l'élévation du niveau de l'enseignement des jeunes plutôt que leur disparition dans des formations du second cycle des lycées ? Donner des outils d'analyse de l'échec, de l'erreur, ne doit-il pas être une des missions de la formation initiale et de la formation continue des enseignants ?

11. *Sur l'intervention lycée :*

a. Accord sur l'inquiétude des élèves par rapport à l'attitude de recherche, sur le "refuge algorithmique", au vu de l'enquête "les maths et vous" ?

b. Mais deux désaccords avec l'intervention :

- la nécessité des mathématiques est ressentie par une écrasante majorité d'élèves,
- qui seraient d'ailleurs prêts à faire des maths si elles étaient facultatives.

12. Une personne ne peut pas s'intéresser à tout. Si un élève de A n'a pas envie de faire des maths, lui donner la liberté de ne pas en faire ne me semble pas scandaleux. Peut-être fera-t-il avec plaisir des études de textes plus approfondies. D'autres matières que les maths forment l'esprit mais peut-être que les matheux ne le savent pas.

13. Faire de l'histoire des maths en A, comme le permettent les textes officiels, n'a pas beaucoup de sens. Si l'histoire des mathématiques doit participer de l'histoire des idées, il faut faire et connaître des mathématiques pour en comprendre l'intérêt, et l'histoire des maths ne peut remplacer les mathématiques (sinon elle reste purement  v nementielle : dates de naissance et mort des grands mathématiciens ; c'est bien triste et d'un intérêt tout à fait limité !).

14. Pour certains élèves le prof de math n'est-il pas lui-même une curiosité ?

15. Au niveau didactique, la connaissance des résultats de la recherche est loin d'être une nécessité. Le maître "curieux", peut lui-même agir comme chercheur dans sa classe : son observation des élèves, les conclusions qu'il en tire pour mettre au point de nouvelles expériences locales, valent bien la lecture ou l'apprentissage de théories mal digérées. Ce maître sera d'autant plus efficace qu'il se gardera de tout esprit de système.

16. *Susciter la curiosité.* Créer des situations de classe où le débat dans un groupe ou entre groupes d'élèves permet de faire évoluer les points de vue, de prendre en compte les différences (et erreurs).  couter les réponses, faire que le problème posé soit le problème des élèves et non celui du prof, que le problème fasse poser de nouvelles questions. La didactique a mis en évidence plusieurs étapes dans la construction d'un concept (action, formulation, validation, institutionnalisation), le débat en classe permet leurs mises en œuvre et le maintien de l'intérêt ou l'éveil de la curiosité (qui a raison ?).

17. Je souscris entièrement à l'opinion de F. Pasquis sur la mise en confiance et une attitude d'écoute vis-à-vis des enfants. Mais il faut beaucoup de temps. Comment faire avec une classe de 30 élèves en 55 minutes et une seule récréation de 10 minutes en une demi-journée ?

18. La plupart des profs, en particulier des profs de maths considèrent qu'il leur est interdit d'avoir des rapports affectifs avec les élèves, surtout en second cycle. Les élèves projettent sur les enseignants leurs relations affectives avec leurs parents (même dans la post-adolescence). Ce n'est qu'en acceptant cette projection que l'on peut gagner leur confiance ; de là on peut réellement travailler avec eux. Avec les adultes même, accepter les rapports affectifs et les respecter en ne les mettant pas en situation d'infériorité (problème de pouvoir) permet de travailler facilement.

19. Susciter la curiosité n'est pas une relation élève-enseignant uniquement. Problème plus complexe et qui nécessite de notre part plus d'humilité et moins de complexe de culpabilisation.

- L'enfant est d'abord *lui* avec ses propres contraintes, possibilités, goût,...

- L'enfant est ensuite *lui* dans un milieu socio-familial qui a ses propres contraintes, possibilités.

- L'enfant est ensuite *lui* dans un milieu socio-culturel qui a ses propres difficultés :

- nombre d'élèves par classe,
- formation des enseignants,
- moyens.

- L'enfant est enfin *lui* dans une institution pas forcément acceptée sous ses méthodes, formes..

Pour conclure : quand un énoncé mathématiques est posé, la curiosité est absente par :

- désintérêt propre à l'enfant,
- incompréhension du texte en raison d'un vocabulaire trop pauvre,
- ou à cause de notre propre incapacité à prendre en charge toutes ces difficultés ?

20. "Sur les problèmes d'attention et d'intérêt des adolescents".

a. Nous vivons à l'époque de "la petite phrase", du flash d'information en politique comme ailleurs. Il n'est pas étonnant que cela se traduise par un zapping intellectuel qui rend infiniment plus difficile le métier d'enseignant.

b. La multitude d'agressions publicitaires radio, télé, murales, etc. ; fait que l'adolescent se crée une autodéfense qui lui permet (c'est un réflexe de défense qui est sain) de n'être atteint que par le faible pourcentage de l'information qui l'entoure.

21. *Constat de l'état de la maison.* Y a-t-il correspondance entre la hiérarchie des études et la hiérarchie des sexes ? Ont présenté des activités :

- pour le primaire, le collège, le lycée classique : *des femmes* ;
- pour le professionnel, les classes préparatoires, l'enseignement supérieur : *des hommes*.