

**Comment créer un dialogue entre les élèves
afin de favoriser l'apprentissage d'une
notion mathématique ?**

Contexte du mémoire :

Mathématiques

Classe de seconde (2nd 4)

Lycée Jean Lurçat, Perpignan

Tuteur : Yves Girmens

Assesseur : Claudine Vergne

Année universitaire : 2007 – 2008

Résumé :

Ce mémoire fait le constat d'un problème de gestion de la parole dans une classe dynamique et active.

Il expose donc des propositions afin de transformer une parole spontanée et déstructurée en une participation organisée et basée sur la communication dans l'apprentissage d'une notion mathématique. Ces propositions sont basées sur les dispositifs mis en place en classe, et tout particulièrement le travail de groupe et le débat mathématique.

This report makes the observation of a problem of the word management in a dynamic and active class.

It thus explains propositions to transform a spontaneous and unstructured participation to a more structured one, based on the communication in the learning of a mathematical notion. These propositions are based on devices set up in class, and especially group work and mathematical debate.

Mots clés :

Gestion et organisation de la parole

Communication

Dialogue

Travail de groupe

Débat mathématique

Mention et opinion motivée du jury

Table des matières

INTRODUCTION.....	5
I LES DIFFICULTES DE LA COMMUNICATION.....	6
1 UN PROBLEME DE GESTION DE LA PAROLE	6
2 UNE MISE EN PLACE D'UN CLIMAT PROPICE A L'ECOUTE.....	7
3 UN CONSTAT	9
4 UN BESOIN	12
II L'APPRENTISSAGE DE L'ORAL DANS UNE DEMARCHE DE COMMUNICATION ET DE DIALOGUE.....	13
1 NECESSITE D'UN DIALOGUE	13
2 DESCRIPTION DES DISPOSITIFS	14
<i>a Le travail de groupe.....</i>	<i>14</i>
<i>b Le débat mathématique</i>	<i>17</i>
<i>c Les indicateurs</i>	<i>20</i>
3 MISE EN ŒUVRE DES DISPOSITIFS	22
<i>a Le travail de groupe.....</i>	<i>22</i>
<i>b Le débat mathématique</i>	<i>27</i>
CONCLUSION	31
BIBLIOGRAPHIE.....	32
ANNEXES	33
ANNEXE 1 :	33
ANNEXE 2 :	34

Introduction

L'enseignement des mathématiques est désormais un enseignement interactif, visant à faire appel à la curiosité, la recherche et la déduction des élèves dans l'apprentissage d'une notion.

Cependant, c'est bien cet aspect de la matière que j'enseigne qui me posa des difficultés dès la première séance de cours dans la gestion de la parole.

En effet, face à une classe très active voire hyper-active et à cette envolée perpétuelle de paroles échappées, je me rendis rapidement compte de la difficulté majeure à laquelle je risquais d'être confrontée toute l'année : une pratique désordonnée voire anarchique de l'oral. Ce n'était pas, à première vue, un problème disciplinaire mais un problème de gestion de groupe manifestant une énergie débordante.

Il semblait alors évident que ce manque de structuration orale engendrait des effets néfastes sur les apprentissages : les élèves ne peuvent pas tirer un profit maximum de ce qui est dit en classe puisqu'ils en perdent une partie, la notion ne peut pas se construire à partir des idées proposées, etc.

Des questions essentielles me vinrent alors en tête.

Comment gérer et canaliser le flot désordonné d'interventions sans bloquer les bonnes volontés ? Comment créer un climat propice à l'apprentissage des mathématiques ? Comment pouvoir confronter les diverses idées d'un dialogue désorganisé pour en ressortir un contenu structuré ? Et principalement, comment rendre à la spontanéité de l'oral pratiqué toute sa richesse, son intérêt et son organisation ?

L'apprentissage d'un thème mathématique nécessite différentes phases toutes aussi importantes les unes que les autres.

La première grande étape est constituée de la découverte du problème, de sa recherche et de la confrontation des idées sur ce sujet ; la seconde est l'institutionnalisation des notions nécessaires et la dernière l'entraînement et l'évaluation.

L'écoute des autres, le dialogue, la prise de parole ordonnée des différents intervenants sont les bases de ces cycles.

Convaincue de cela, je fis du besoin nécessaire de la structuration de la parole durant ces différentes phases mon objectif principal avec pour points de travail : le respect du silence lors des moments de recherche individuelle et de bilan, mais principalement surtout la mise en œuvre d'un réel dialogue lors des moments de mise en commun collective.

I Les difficultés de la communication

1 Un problème de gestion de la parole

J'étais donc en face d'une classe très active, dans laquelle les élèves s'impliquent facilement et spontanément dans le travail proposé. De ce fait, je fus, dès les premières heures de cours, très satisfaite de ce volontariat manifeste et de la motivation de mes élèves.

Cependant, cette intention de vouloir s'impliquer se traduisit rapidement par un réel brouhaha lors des instants qui devaient être basés sur le dialogue impliquant la classe entière, moi-même y compris.

Il est certain que ce vacarme n'était pas seulement engendré par le bavardage mais particulièrement par la prise de parole intempestive d'une grande partie de la classe. A chacune de mes questions, les élèves, aussi bien les meilleurs que les moins bons, voulaient me montrer qu'ils étaient présents et actifs et, de ce fait, prenaient la parole sans se préoccuper que d'autres qu'eux étaient dans la même situation.

Il me parut évident qu'il ne fallait pas interrompre cette envie manifeste de participer mais je ne pouvais pas laisser un tel vacarme s'installer. Surtout que, bien que beaucoup d'élèves prenaient la parole relativement à des éléments du cours, un nombre important aussi la prenait pour s'exclamer et dire tout ce qui leur passait par la tête.

Il était alors légitime de se demander comment les élèves pouvaient tirer un réel profit des cours dans un tel chahut. Effectivement, il est certain qu'il n'est pas du tout évident ni de se concentrer, ni de travailler dans de telles conditions.

Mais ce n'est pas là, le seul effet néfaste que l'on peut noter. La construction du cours et des connaissances des élèves se fait en grande partie à partir des réactions et dires des élèves. Or, ces paroles lancées à tout va, ne pouvaient en aucun cas aboutir à cela. Les idées des élèves lancées et prises à la volée n'étaient donc pas en mesure de circuler correctement entre eux. Chacun, moi-même y compris, entendait des bribes d'opinion et ce seulement par une écoute attentive. Les élèves étaient alors dans l'incapacité de construire leurs connaissances sur les échanges de paroles.

2 Une mise en place d'un climat propice à l'écoute

Le problème était donc le suivant : « Tout le monde peut écrire en même temps, mais chacun doit parler à son tour »¹ ; et c'est ce que j'entrepris d'instaurer en étant intransigente sur la prise de parole des élèves.

A plusieurs reprises, je leur demandais de lever la main lorsqu'ils voulaient répondre et d'attendre que je leur donne la parole. Je commençais donc à passer une majeure partie de mes séances de cours à rappeler à l'ordre les uns et les autres. Cette mise en œuvre de mon autorité fonctionnait pendant quelques instants du cours, mais ne durait pas le reste de la séance. De plus, j'eus à réinvestir ce travail à chaque séance.

Mais cependant, après plusieurs séances de mise en place de ce dispositif, une nette amélioration se fit ressentir. En effet, les interruptions intempestives entre les élèves devinrent moins fréquentes.

Cette prise de fermeté de ma part calma un peu l'agitation excessive de l'ensemble de la classe, en faisant diminuer ce tapage constant, et installa entre les élèves et moi un rapport plus autoritaire.

Les règles étaient établies, mais ne suffisaient donc pas à instaurer une prise régulière et ordonnée de la parole.

Ma première tentative pour cela fut de positionner, dès le mois d'octobre, les élèves dans la salle et de leur affecter une place fixe. Cela était motivé par deux raisons.

La première de ces deux raisons fut l'affinité entre les élèves. Ceux-ci changeaient régulièrement de place mais pourtant les petits groupes d'amis restaient concentrés. Je constatai rapidement que ces rapprochements encourageaient le bavardage et les prises de parole intempestives et irréfléchies.

En effet, les groupes étaient tentés de discuter pendant que d'autres participaient et ensuite, voulant intervenir eux aussi, répétaient ce que les précédents venaient de dire. Un autre exemple du problème du rassemblement d'amis en classe est le commentaire par certains des propos des voisins.

¹ Dossiers coopératifs n°4 : Comment prendre et partager la parole ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

La deuxième motivation du plan de classe est la forte personnalité d'un nombre important d'élèves de la classe. Il s'est en effet révélé que certains élèves, à la présence imposante, accaparaient l'auditoire par leur participation abondante. Ces individus ne relèvent pas d'un caractère unique : ils sont bons ou mauvais élèves, doublants ou non, appréciés du reste de la classe ou pas.

C'est dans cette optique, que je décidai donc de faire un plan de classe basé sur les points suivants :

- Isoler les fortes personnalités, en particulier deux d'entre elles, dont les remarques ne sont pas toujours des plus pertinentes.
- Répartir et disperser sur l'ensemble de la salle chaque groupe d'amis.
- Essayer de coupler un élève un peu plus perturbateur et un élève discret, ou un bon élément avec une personne ayant besoin d'aide.
- Réserver les places les plus proches du tableau aux élèves les plus réservés et les plus éloignées à ceux qui n'ont aucun mal à se faire entendre.

Dès lors que fût mis en place cette « tactique », le calme commença à se faire un peu plus ressentir ainsi que ses effets. Bien-sûr, il persistait des moments un peu plus agités mais je commençais à avoir un retour audible de la part de ma classe.

Au delà des effets que je visais, le plan de classe m'apporta beaucoup d'avantages.

En effet, comme je l'ai expliqué ci dessus, je m'étais efforcée de placer un bon élément à côté d'un élève en difficulté. A mon grand étonnement, cette disposition fonctionna bien mieux que j'avais osé l'espérer.

Je peux citer un cas en particulier parmi beaucoup d'autres : l'élève la meilleure de la classe, sérieuse, attentive, appliquée et très rigoureuse, à côté de celui qui, en début d'année, obtenait les moins bonnes notes et qui était assez dissipé. L'élève brillante qui finissait très vite les exercices prit le temps de les expliquer à son voisin. Ce dernier passa très rapidement de notes environnant 1/20 à quasiment la moyenne ; ce qu'il prit comme un encouragement, et je peux noter qu'il continue encore de progresser.

De plus, son comportement lors de mon cours s'améliora nettement, alors que ce n'était apparemment pas le cas avec la plupart de mes collègues. L'entourage d'une élève posée et réfléchie qui lui apportait une aide précieuse ainsi que la valorisation de son travail l'ont poussé à s'investir d'autant plus.

J'attendais aussi de ce plan de classe que les quelques élèves réservés presque étouffés par les nombreuses fortes personnalités, et de ce fait modérément impliqués, se révèlent et s'expriment.

Contrairement à mes attentes, ce point ne s'avéra fonctionner que pour deux élèves que j'avais placées juste devant mon bureau. En effet, par cette proximité, elles ont commencé à me donner des réponses mais toutefois à voix très basse. En m'efforçant de les faire répéter plus fort, elles sont progressivement entrées dans l'activité de la classe, en restant cependant discrètes. La mise en avant de ces élèves se poursuit toujours.

En ce qui concerne les autres « timides », si je les interroge, ils se sentent impliqués et participent mais si je n'ai pas l'occasion de le faire, ils restent en retrait par rapport aux autres.

A ce propos, en parallèle au plan de classe, je me mis à poser les questions nominativement et non plus à l'ensemble de la classe.

Cette disposition me permit d'obtenir plusieurs choses : l'attention de certains élèves qui redoutaient de se faire questionner lorsqu'ils n'écoutaient pas, moins de réponses simultanées de la classe et la participation de personnes qui ne le faisaient pas d'elles mêmes. J'avais « instauré dans la classe un climat de style coopératif favorisant les prises de parole, les échanges et l'écoute »².

3 Un constat

Mais je remarquai vite que les deux mesures prises, le plan de classe et le questionnement nominatif, ne suffirent pas à établir un retour constructif de la part de ma classe et qu'il n'y avait pas d'échanges entre les élèves.

Comme le dit A. Jacquard : « La personne que je deviens est alimentée par tous les apports de ceux qui m'entourent, sa réalité essentielle est constituée par les échanges avec eux »³. Or les élèves ne savaient pas communiquer, dialoguer et s'écouter. Ce constat fut probant dès lors que furent mises en places les différentes dispositions que j'ai décrites précédemment.

² Dossiers coopératifs n°4 : Comment prendre et partager la parole ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

³ Dossiers coopératifs n°4 : Comment prendre et partager la parole ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

Néanmoins après avoir participé et assisté à un cours de projet Français-Mathématiques mis en place par leur professeur de Français et moi-même, et dirigé en grande partie par ma collègue, cette certitude prit un autre tournant.

Ce projet consistait à relier les deux matières en mettant en œuvre un réel travail sur l'argumentation et en tentant de mobiliser dans les deux matières les élèves qui se désintéressaient de l'une des deux. Nous avons pour but de montrer aux élèves que ces deux cours n'étaient pas complètement déconnectés et qu'il était en leur pouvoir d'utiliser les facilités qu'ils avaient pour l'un des deux au service de l'autre.

Lors d'une des séances faisant partie de ce projet, je me rendis donc compte que, par nécessité de la matière, ils s'écoutaient davantage lors d'une étude de texte que pendant le retour d'une recherche d'activité mathématique.

Les programmes de Français du collège et du lycée stipulent bien qu'il faut favoriser le dialogue et l'esprit critique. C'est effectivement l'esprit critique qu'ils ont appris à mettre en œuvre dès le collège dans les études de texte et qui leur semble donc indispensable à cela. En revanche, ce n'est pas le cas pour les Mathématiques qui leur paraissent en général complètement différentes dans l'étude puisqu'ils n'ont pas l'impression qu'il est nécessaire dans cette matière de confronter les différents points de vue. Il est vrai que les Mathématiques sont classées parmi les sciences exactes et ce terme enferme probablement une grande partie des gens dans une idée assez directionnelle de la matière. J'entends par là que les théorèmes et fondements mathématiques ont été démontrés et semblent « indiscutables » pour les élèves, et c'est en grande partie pour cette raison, je pense, que les élèves n'éprouvent pas le besoin d'y exploiter un esprit critique.

Cependant, les nouveaux programmes expriment bien le souhait de développer cet esprit critique ainsi que la discussion au sein de l'enseignement des mathématiques. Par exemple, le programme de collège cite : « L'objectif est de développer conjointement et progressivement les capacités d'expérimentation et de raisonnement, d'imagination et d'analyse critique » ainsi que « Les Mathématiques participent à l'enrichissement de l'emploi de la langue par les élèves, en particulier par la pratique de l'argumentation »⁴.

Bien que les élèves semblaient plus disposés à exposer leurs différents points de vue en Français, un point persistait : il semblait que pour eux, ce qui se produisait à l'oral était nettement moins important que ce qui était noté. Le célèbre dicton latin : « Verba volant, scripta manent », « Les paroles s'envolent, les écrits restent » se révéla des plus justes.

⁴ B.O. n°6 du 19 avril 2007

Et pourtant « l'oral, c'est aussi ce qui nous permet ... de réfléchir, de créer, d'imaginer, de construire et de structurer des savoirs, de mémoriser, de penser »⁵.

Cependant, cette différence entre la place de l'oral pour les élèves en cours de Français et en cours de Mathématiques s'explique peut-être par l'implication et la responsabilité que l'on ne donne pas toujours aux élèves dans un travail mathématique.

Comme je l'ai expliqué précédemment, les Mathématiques semblent être une matière indiscutable pour les élèves et même pour les professeurs qui l'enseignent. Cela peut donner l'impression qu'il n'y a que deux issues à un problème mathématique : la réponse vraie ou une réponse fausse. Ce sentiment, qui paraît quasiment inévitable, peut porter préjudices quant au travail que l'on propose en classe. Il est évident que lorsque donne un exercice de mathématiques, on attend des élèves une réponse juste et bien que les erreurs sont très bénéfiques à l'apprentissage d'une notion, on y accorde probablement moins d'importance. Cela donne aux élèves l'impression que s'ils n'ont pas la connaissance de la bonne réponse, leur opinion n'a pas de réelle importance. Ce qui pourrait expliquer que les élèves ne ressentent pas le besoin d'établir un échange de paroles ; ils attendent que l'un d'entre eux donne la réponse exacte. Mais pourtant, c'est bien l'échange d'idées et tout particulièrement leur confrontation par le dialogue qui permet aux connaissances des élèves de se construire.

Mon problème n'était pas alors tant la gestion à proprement dite de l'oral et de la parole mais plutôt la communication.

Effectivement, même dans un climat propice au dialogue, les élèves n'établissaient pas de discussion entre eux. Une grande partie d'entre eux m'écoutaient, répondaient à mes questions mais ne s'écoutaient pas les uns les autres. J'avais un constant phénomène de répétition.

Il ne fallait plus, ni à moi, ni aux élèves, « considérer l'oral uniquement comme un outil au service de la lecture, de l'écriture et de tous les apprentissages mais de faire des productions orales des finalités de la communication au même titre que les productions écrites, ce qui implique aussi le développement d'une véritable culture de l'oral »⁶.

⁵ Dossiers coopératifs n°4 : Comment prendre et partager la parole ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

⁶ Dossiers coopératifs n°4 : Comment prendre et partager la parole ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

4 Un besoin

La communication entre les élèves devint alors mon objectif de travail. Il était alors flagrant à mes yeux qu'il me fallait favoriser l'écoute entre les élèves afin de les initier au dialogue.

Bien entendu, établir un dialogue entre les élèves était une façon de canaliser la parole en classe et de la structurer, mais ce n'étaient pas les seules raisons du besoin de communication. Avant d'entreprendre ce travail, je me posai donc une question essentielle : pourquoi est-il important que les élèves apprennent à s'écouter et à discuter entre eux ?, et bien que ceci me paraissait évident, je mis un certain moment à y trouver des justifications.

Finalement, j'eus les réponses suivantes :

- une bonne écoute permet de mieux comprendre les cours
- les réponses entendues donnent parfois de bonnes idées aux autres élèves
- une démonstration mathématique peut se construire grâce aux différents points de vue
- le dialogue permet aux élèves d'apprendre à considérer son entourage et à prendre en compte ses avis
- la discussion appuie les acquis de certains en apportant l'aide à l'évolution des autres
- le langage mathématique peut s'acquérir avec plus d'exactitude

Toutefois, je m'attachai à continuer à cette réflexion après la mise en œuvre des différents dispositifs susceptibles de générer la communication au sein du groupe classe. Car, c'est en tant que groupe que je devais considérer la classe, et non plus comme plusieurs individus réunis, pour que puisse y régner un dialogue.

Dans cet optique de besoin d'un groupe classe, je décidai de mettre tout en œuvre de mon côté pour favoriser le dialogue entre les élèves.

A cette fin, je pris un certain recul quant à mon rôle ; c'est-à-dire qu'il me semblait important de repérer quels étaient les moyens à mettre en œuvre pour inciter les élèves à la communication en classe.

Je me rendis compte qu'il fallait absolument que je les invite à cela par ma position. J'entends par là, que j'entrepris de montrer par mon attitude que je m'adressais constamment à la classe et non à un élève en particulier. Lorsqu'un élève suggérait une question intéressante, je répondais à l'ensemble de la classe et non à cet individu directement, en tentant de favoriser l'écoute des uns et des autres.

II L'apprentissage de l'oral dans une démarche de communication et de dialogue

1 Nécessité d'un dialogue

Il me fallait alors permettre à ma classe d'apprendre à s'écouter, à communiquer, à dialoguer mais aussi à comprendre toute l'utilité de le faire.

Il était primordial que les élèves comprennent l'intérêt d'avoir les mêmes actions en Mathématiques que celles qu'ils ont en Français. Je me basai donc dans un premier temps sur le projet Français-Mathématiques pour inciter les élèves dans cette voie. C'était effectivement l'occasion pour moi de relier la matière que j'enseigne à tout ce qu'elle suscite et nécessite. J'amorçai donc mon travail lors des séances de ce projet ; cela me permettait de guider les élèves vers le besoin de communication en Mathématiques. Cette nécessité de communiquer, d'argumenter fût particulièrement engagée lors d'un travail basé sur une étude de poèmes écrits par E.Guillevic et décrivant des figures géométriques⁷. L'objectif de ce travail était de trouver la figure décrite. Pour ce faire, nous avons mis les élèves par groupes. Après une recherche, chaque groupe devait convaincre les autres de son choix. Le lien entre les deux matières s'est alors fait et en particulier celui de l'argumentation.

Cependant, ce n'était qu'une partie de mon objectif.

Je m'engageai donc à tenter de créer un réel dialogue entre les élèves par différents dispositifs : le travail de groupes et le débat mathématique. Comme je l'ai expliqué précédemment, pour instaurer et faire instaurer un dialogue entre les élèves, il faut que ces derniers en voient l'utilité. La communication et l'échange de paroles doivent être perçus par les élèves comme un besoin pour effectuer le travail demandé. C'est ainsi que je décidai de mettre en place des dispositifs où ce besoin apparaissait de façon manifeste.

En effet, le climat de la classe étant propice à l'écoute et l'utilité de cette dernière ayant été montrée, il me semblait important de travailler sur le fond en repérant comment entreprendre l'apprentissage de la communication. Pour cela, des dispositifs mis en place en classe s'imposèrent et en particulier, le travail de groupes et le débat mathématique. Effectivement, ayant mis en œuvre un grand nombre d'actions de mon côté, je devais désormais favoriser celles des élèves par des dispositifs particuliers.

⁷ cf annexe 1

2 Description des dispositifs

a Le travail de groupe

Le premier dispositif que je voulais mettre en place avec mes élèves était donc le travail de groupe, mais avant de le réaliser en classe, il me sembla nécessaire d'en définir les différentes conditions.

Tout d'abord, pour réaliser un bon travail de groupe, il faut construire un problème qui justifie ce dispositif.

« Ainsi, la règle d'or du travail de groupe est en même temps une évidence : ne jamais proposer aux élèves d'effectuer en groupe une activité qu'ils pourraient accomplir aussi bien mieux isolément. Tout le problème est donc de repérer ce que *hic* et *nunc* le dialogue et la confrontation avec ses pairs peuvent apporter à l'élève : en quoi cela peut enrichir son expérience, élargir sa réflexion, stimuler sa créativité »⁸.

Il est impératif, surtout dans l'optique d'établir un dialogue entre les élèves, qu'il y ait matière à discuter, à débattre, à confronter les différentes idées, à communiquer. « Autre temps, autres mœurs et autres langages : tout se passe comme si, avec la pratique du travail en groupe des élèves, les enseignants retrouvaient la saveur originale du beau mot communiquer ! »⁹. *Communicare* en latin, c'est partager, mettre en commun, tour à tour donner et recevoir des richesses de tout ordre.

« En les invitant à travailler en équipes, nous entendons bien amener nos élèves à mettre en commun leurs richesses, ou plutôt, à les étayer les unes aux autres pour construire ensemble leur intelligence et leur caractère »¹⁰. C'est ce profit qu'il faut dégager du travail de groupe et qu'il faut tenter d'expliquer aux élèves avant d'entreprendre ce dispositif.

Lors d'un travail en groupe, les participants peuvent prendre la parole pour :

- apporter une information, un point de vue, un commentaire, une précision
- formuler un jugement de valeur, préciser le sujet du débat
- rappeler en cours de route l'objet de la réunion si le groupe s'égaré
- contribuer à l'élaboration d'une méthode de travail
- reformuler ou résumer l'intervention d'un participant

⁸ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

⁹ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

- faire un bilan provisoire ou définitif du débat
- inviter un participant à s'exprimer
- inviter les autres à l'écouter
- poser des questions relatives au thème du travail
- dynamiser le groupe s'il est trop passif
- calmer un participant qui s'échauffe
- aider le groupe à analyser son vécu

Pour sensibiliser les élèves à ces différents rôles, il est donc nécessaire que chaque membre du groupe ait une fonction telle qu'il ait la possibilité de l'endosser. Ils pourront ainsi percevoir les différentes facettes de la parole en situation de réunion.

Dans un groupe, il faut « se répartir les rôles de façon judicieuse, compte tenu de la tâche à réaliser et des aptitudes de chacun »¹¹. Il y a bien sûr une multitude de rôles pouvant être assumés par les élèves lors de ce travail : personne-ressource (expert), secrétaire, président, synthétiseur, reformulateur, négociateur, rapporteur, ... Il faut donc choisir des rôles pouvant se recouper.

Un groupe de travail étant formé dans l'idéal de quatre personnes, je décidai donc de retenir comme rôles :

- un rapporteur, pour présenter au reste de la classe le travail du groupe, expliquer ce qui a été fait, les méthodes utilisées ou envisagées, ...
- un secrétaire, qui aura pour tâche de noter le contenu de la séance de travail, pour que le groupe garde mémoire de son travail
- un maître du débat, qui devra faire en sorte que tous les membres du groupe donnent leur avis, qu'il y ait une réelle discussion entre eux-ci
- un régulateur, qui gèrera le débit sonore de son groupe ainsi que le temps réparti au travail et qui aidera le groupe à analyser ses conflits et éventuellement arbitrera les relations difficiles.

Etant bien entendu que cette organisation idéale de quatre membres n'est pas toujours possible, les deux derniers rôles pourront être endossés par la même personne.

Ces différentes responsabilités étant expliquées aux élèves, il est nécessaire de leur rappeler les conditions mêmes du travail de groupe :

- Ne pas imposer autoritairement son avis ; présenter son point de vue de manière aussi logique que possible. Ecouter les avis divergents et argumenter avec leurs auteurs.
- S'efforcer de chercher la solution qui paraît logique à tous

¹⁰ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

¹¹ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

- Ne pas prendre une décision par vote ou par tirage au sort : quand on est incertain, essayer de se convaincre
- Ne pas marchander : seuls les arguments doivent entraîner un choix
- Ne pas avoir peur des divergences d'opinion : elles permettent de trouver de nouveaux arguments

Ces fonctions étant décrites à la classe, il est aussi important de leur décrire le rôle du professeur, car il n'est pas négligeable. « Une question apparemment naïve préoccupe beaucoup les enseignants, les premières fois qu'ils pratiquent le travail en groupe : que faire pendant que leurs élèves s'activent ? Effectivement, lorsque les équipes se prennent au jeu et se montrent efficaces, elles deviennent pratiquement autonomes et l'enseignant peut avoir le sentiment d'être inutile »¹². En fait, lors d'un travail en groupe, le professeur peut occuper beaucoup de fonctions : gardien du temps, gardien du rythme de travail, observateur de la tâche et de la méthode, arbitre du respect des consignes, personne-ressource sur la tâche et la méthode, aide éventuelle, ...

Il aura aussi pour rôle de gérer et de formaliser la mise en commun lorsque le travail en équipe sera terminé. A cette fin, il faudra tout d'abord reconstituer le groupe-classe et faire profiter chacun du travail accompli par les différents groupes. Il est cependant difficile de capter alors l'attention des élèves qui ont déjà passé un long moment sur le problème proposé, qui en ont discuté, qui ont probablement trouvé une ou plusieurs réponses possibles. « Tout se passe comme s'ils s'étaient trouvés si bien en équipe qu'il leur est difficile de s'arracher à cet aimable cocon »¹³ ! Il convient donc de se demander s'il sera utile ou non qu'il y ait mise en commun ou s'il existe une alternative permettant de capter l'attention.

En effet, « la mise en commun est d'autant plus utile que l'apport des différentes équipes se révèle diversifié, voire complémentaire »¹⁴. L'intérêt de la mise en commun peut donc tenir à sa forme plus qu'à son contenu, il faut qu'elle s'opère sous forme de « puzzle ». Il est sans intérêt d'entendre les autres groupes répéter ce qu'on a dit soi-même ; en revanche, il apparaît utile, passionnant, d'entendre d'autres apports, voire des informations qui viennent compléter celles dont on dispose soi-même comme les pièces d'un puzzle. Parmi les différentes possibilités qu'on peut alors envisager, je retiendrai les deux suivantes.

La première est de proposer aux groupes différentes parties du problème qui se compléteront lors du retour du travail. Le rôle de la mise en commun sera donc de relier ces parties et d'en apporter une conclusion.

¹² Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

¹³ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

¹⁴ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

La seconde est le « panel-discussion, qui consiste à organiser un débat entre les rapporteurs des groupes, plutôt que d'écouter un exposé émanant de chacun d'entre eux »¹⁵. Le professeur aura alors le rôle d'animateur du débat entre les intervenants pendant ce retour du travail, il s'efforcera de faire circuler la parole entre les rapporteurs et de dégager les diverses idées.

Par ce travail de groupe et une mise en commun adaptée, le dialogue sera d'autant plus mis en valeur. « Ajoutons que l'échange avec autrui se révèle non moins formateur que l'écoute et l'expression personnelle : en échangeant des idées, éventuellement en affrontant des points de vue opposés au sien, l'élève apprend à raisonner en s'efforçant de convaincre et d'abord de se convaincre lui-même »¹⁶.

b Le débat mathématique

Le second dispositif que je décidai donc d'expérimenter dans le but d'un apprentissage de la communication dans la classe est le débat mathématique.

Avant de définir les conditions de mise en place, il me semblait naturel de revenir sur la nature d'un débat lui-même, qu'il soit mathématique ou non.

Tout d'abord, les objectifs d'un débat, quel qu'il soit, sont les suivants :

- renforcer, consolider sa position, mieux l'identifier
- se faire une opinion
- évoluer, modifier son point de vue, devenir plus nuancé, remettre en cause même ses premières prises de position grâce à l'écoute, à la prise en compte et à l'intégration du discours de l'autre
- construire avec d'autres de nouveaux savoirs, de nouveaux questionnements
- approfondir des connaissances, en découvrir d'autres, établir des relations, mieux saisir la complexité des choses
- émettre de nouvelles idées et de nouveaux arguments
- interroger, s'interroger
- faire preuve de créativité

¹⁵ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

¹⁶ Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants, Michel Barlow, Edition Armand Colin

- accepter de modifier, de transformer ses attitudes, ses relations aux choses, aux autres et à soi-même
- apprendre à débattre et à progresser ensemble vers des réponses, des éclaircissements, certaines formes de consensus, prendre compte et accepter les divergences, convaincre

« Ce qui est un jeu dans le débat, c'est à la fois le contenu argumentatif, l'opposition de points de vue, de thèses et la place des intervenants qui s'efforcent plus ou moins, d'assurer leur légitimité à parler. Pour qu'il y ait débat, il faut que les opinions, les prises de position soient étayées par des arguments »¹⁷. Il ne s'agit pas, en effet, d'exprimer des opinions parmi d'autres ; il s'agit, dans un débat, de communiquer, de convaincre les autres. Lors d'un débat, les individus « apprennent ainsi à penser par eux-mêmes mais grâce aux autres qui les obligent, en quelque sorte, à aller plus loin, à ne pas rester à la surface des choses »¹⁸.

C'est donc dans cette optique de convaincre les autres et d'argumenter ses opinions que nous allons déterminer les conditions du débat mathématique. « Habituellement dans une classe, les élèves font des activités mathématiques sous la direction du professeur. Celui-ci est un expert qui détient la vérité mathématique. Le professeur énonce des définitions, des théorèmes et quand les élèves ont à résoudre un exercice, un problème, ils demandent au professeur si leur solution est juste. Si elle ne l'est pas, ils savent que le professeur leur donnera la solution. Lors d'un débat scientifique, tout ceci est remis en cause »¹⁹.

Le point de départ d'un débat est donc une conjecture proposée par le professeur qui n'a aucun caractère de vérité institutionnelle, c'est-à-dire que ce ne doit pas être quelque chose de non discutable mais une conjecture soit à prouver, soit à réfuter. Le problème proposé doit déclencher le débat, ce ne doit donc pas être une situation scolaire traditionnelle mais doit être abordable avec les connaissances des élèves. Comme pour le travail de groupes, il est impératif de proposer aux élèves un énoncé qui nécessite le dialogue. En effet, la conjecture proposée peut porter à la discussion déjà par son interprétation et ensuite par sa démonstration ou sa réfutation. Les élèves doivent pouvoir discuter de son énoncé et trouver des arguments de confirmation ou de réfutation. La conjecture leur est donc présentée en leur demandant de prendre position sur cette conjecture, c'est-à-dire soit de la valider, soit de la contredire, après une recherche individuelle. Cette recherche individuelle doit être d'environ cinq minutes afin que chacun ait le temps de réfléchir, de rassembler ses connaissances nécessaires et de faire un choix quant à la validation de la conjecture. Il est nécessaire que

¹⁷ Dossiers coopératifs n°5 : Comment développer la communication orale ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

¹⁸ Dossiers coopératifs n°5 : Comment développer la communication orale ?, M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

chacun se fasse son opinion à partir de ses propres arguments avant de la confronter à celle des autres.

Le débat débute alors en se basant sur les conditions suivantes.

Le rôle du professeur est différent de son rôle traditionnel. Il pilote le débat en donnant la parole à tel ou tel sans donner son opinion mathématique. Il ne doit pas désigner ce qui est pertinent ou ne l'est pas, mais organiser le débat. Pour cela, il peut utiliser le tableau, qui diminuera la vitesse des échanges, constituera une mémoire des idées fortes, protégera des contradictions multiples. L'intérêt d'un support écrit commun est qu'il permet de constituer une vision globale de ce qui a été dit et d'éviter certaines répétitions. De plus, les élèves pourront y faire référence à tout moment.

Ce retrait du professeur par rapport à la conjecture sera annoncé aux élèves.

Cette condition implique donc un contrat didactique avec les élèves, ce sont eux qui sont les acteurs du débat. Pour cela, « l'élève ne doit plus s'adresser au professeur mais aux autres élèves qu'il essaie de convaincre. L'ensemble des élèves forme une communauté scientifique qui débat d'un problème mathématique »²⁰. L'élève doit donc écouter, analyser les propos de ses pairs et s'adresser directement à eux pour les convaincre du bien fondé de ses assertions sans la médiation de l'enseignant. Il faudra cependant bien faire comprendre à la classe que même dans ce dispositif, la prise de parole doit être respectée et que c'est donc le professeur qui la fait circuler. Il pilotera le débat en choisissant des réponses qu'il reformulera pour les renvoyer à toute la classe, et en posant des questions du type « Est-ce que vous êtes tous d'accord ? », ...

Il faut aussi faire comprendre aux élèves que toutes les idées sont bonnes, qu'il est nécessaire de faire partager ses opinions pour faire avancer le débat.

Ce n'est qu'à la fin du débat, que le professeur reprend son rôle traditionnel pour l'institutionnalisation. Il devra alors compiler les différentes réponses proposées, les remettre en forme et les analyser, en expliquant les réfutations possibles soit à partir des arguments fournis par les élèves, soit par sa propre démonstration.

Ce dispositif a donc pour principal avantage de mettre la communication entre les élèves au premier plan.

¹⁹ Article Marc Legrand, IREM de Grenoble

²⁰ Article Marc Legrand, IREM de Grenoble

Je décidai alors de l'utiliser en tant que tel dans la classe mais aussi sous forme contractée. J'entends par là qu'il me semblait intéressant de provoquer les réactions des élèves, en respectant l'esprit du débat, lors de n'importe quelle séance en les questionnant sur des aspects du cours, sur des petits problèmes de rationalité mathématique. Pour cela, j'utiliserai donc des questions du type « Qu'en pensez-vous ? », « Quelles questions pourrait-on se poser ? », « Est-ce que vous êtes d'accord avec ce que vient de dire un tel ? », ... Par ce procédé, je ferai donc circuler la parole entre les élèves et j'instaurerai des bribes de communications.

c Les indicateurs

Je m'engageai donc à tenter de créer un réel dialogue entre les élèves par deux dispositifs différents : le travail de groupe et le débat mathématique.

Il me fallait alors décider d'indicateurs qui me permettraient de vérifier si la communication s'établissait plus ou moins bien lors de ces procédés ; c'est-à-dire différentes paroles ou actions d'élèves à repérer.

Les indicateurs à relever lors du débat mathématique me semblèrent plus évidents que celui du travail de groupe, car ce dernier est tout à fait différent de la disposition matérielle habituelle de la classe et donc moins relié aux mesures prises précédemment (distribution de la parole par le professeur, ininterruption de ses camarades, etc.).

Effectivement, je me basai dans un premier temps sur les règles que j'avais imposées pour instaurer un climat propice à l'écoute. Je pris donc pour principal indicateur : le respect de la prise de parole et tout particulièrement, la demande de la parole par la main levée et l'interruption ou non de ses camarades.

Il me semblait tout aussi important d'observer l'attention des élèves par les répétitions éventuelles de réponses ou d'interventions ainsi que le calme ou le chahut des élèves et l'implication de ces derniers dans le travail proposé.

Je déterminai comme dernier indicateur la réaction des élèves par rapport aux remarques de leurs camarades. C'est-à-dire qu'il me fallait repérer si une amorce de dialogue commençait à s'instaurer entre eux et si le débat mathématique mis en place provoquait le besoin des élèves

de discuter entre eux. Tout particulièrement, je devais observer si le débat se structurait sur les idées des uns et des autres, ou si toutes les idées étaient données en vrac, sans corrélation. J'avais donc établi trois indicateurs à observer lors du débat mathématique, signe du bon fonctionnement ou non de ce dispositif.

En ce qui concerne le travail de groupe, il me semblait intéressant de choisir des indicateurs différents pour le moment de recherche et pour le moment de retour.

En effet, les indicateurs à observer pour le retour du travail des groupe pouvaient être les mêmes que ceux choisis pour le débat mathématique puisque l'on se retrouvait en disposition habituelle pour les élèves : celle du groupe-classe. C'étaient donc la prise de parole respectée, le taux d'attention des élèves et les réactions de ces derniers.

Pour le moment de recherche, il en était tout autrement. Il était évident que les indicateurs choisis précédemment ne convenaient absolument pas pour un travail qui se passe quasiment « à huis clos » pour chaque groupe. Le choix des indicateurs devait donc se baser sur cette « intimité » des groupes et plus précisément sur leur coopération.

A cet effet, je choisis comme premier indicateur, le respect des rôles des intervenants du groupe. Pour le bon fonctionnement d'un groupe, il est indispensable que chacun respecte le rôle qui lui a été attribué comme on l'a vu précédemment. L'attention et l'attachement des élèves à ces différents rôles constituaient donc un point à observer.

Le second indicateur fut un prolongement du premier, c'est-à-dire que je décidai de regarder l'entente du groupe et le travail accompli. Il me fallait repérer si chacun participait et était écouté, si les idées se complétaient pour élaborer une réponse, si le groupe se mettait réellement au travail et le prenait au sérieux, si la totalité du groupe contribuait à la réponse finale, etc.

Les différents indicateurs étant fixés pour chaque dispositif : la prise de parole respectée, le taux d'attention des élèves et les réactions de ces derniers pour le débat mathématique et le retour du travail de groupe, le respect des rôles de chacun et l'entente du groupe pour la recherche lors du travail de groupe ; il ne me restait plus qu'à les mettre en place en classe.

3 Mise en œuvre des dispositifs

a Le travail de groupe

Le premier travail de groupes que j'ai proposé aux élèves est un problème d'optimisation à l'aide des fonctions²¹. Durant les séances précédant ce travail, nous avons abordé les généralités sur les fonctions et avons résolu plusieurs problèmes du même type mais de façon beaucoup plus guidée en mettant en évidence les résolutions graphique et algébrique ainsi que leurs avantages et inconvénients. L'utilisation de la calculatrice pour l'étude de fonction avait été mise en œuvre plusieurs fois.

Le problème qui était posé pour le travail de groupe était ouvert : il s'agissait de déterminer la valeur d'un côté d'un solide pour laquelle le volume était maximal. Les élèves pouvaient donc choisir leur méthode de résolution : graphique ou algébrique.

Avant de placer les élèves en position de travail, je leur ai expliqué dans un premier temps les enjeux du travail de groupes qui sont la confrontation des idées et la discussion afin de choisir la réponse qui leur semble la meilleure. J'ai ensuite présenté les différents rôles des membres du groupe en expliquant leur fonction exacte et le besoin du respect de ces fonctions.

Après ces mises au point, j'ai constitué les groupes par proximité car, grâce au plan de classe que j'avais mis en place, cela me permettait d'avoir des groupes hétérogènes tant au niveau du comportement que du travail. J'ai ensuite distribué le problème en leur demandant de garder le silence pendant cinq minutes afin qu'ils puissent réfléchir individuellement. Après ces cinq minutes, je les ai invités à mettre en commun leurs idées tout en rappelant les rôles des différents membres à respecter. J'ai aussi précisé qu'ils pouvaient utiliser tout le matériel qu'ils voulaient : cahier de cours, cahier d'exercices, livre, calculatrice, instruments de géométrie, etc. J'ai distribué à chaque un transparent afin qu'ils y notent leurs idées de résolution.

Les groupes se sont très rapidement mis au travail et se sont réellement impliqués dans le travail. L'échange dans les différents groupes a été très riche. Ils ont analysé ensemble le

²¹ cf annexe 2

problème afin de comprendre au mieux l'énoncé en découpant la figure et ont ensuite tenté de résoudre le problème grâce aux éléments qu'ils avaient à leur disposition.

J'ai relevé dans la plupart des groupes un réel dialogue, ils essayaient de se convaincre mutuellement de leurs idées, exposaient leurs connaissances et tentaient de résoudre le problème ensemble. Le second indicateur que je devais observer était très probant : les élèves communiquaient et même débattaient. Ils cherchaient beaucoup dans leurs cahiers ce dont ils pouvaient se servir afin de résoudre le problème et discutaient de l'utilité de ce qu'ils avaient trouvé. Ils en déduisaient alors des éléments de réponse et grâce à leurs différentes idées essayaient d'élaborer une résolution du problème. Le dialogue s'est bien établi.

D'ailleurs, le rôle de régulateur a été assez mal assumé dans chaque groupe. En effet, chaque intervenant avait beaucoup d'idées qu'il voulait partager et le débit sonore était relativement élevé. Le maître du débat n'a pas eu à inviter ses camarades à exposer leur point de vue car ceci s'est fait très naturellement mais le régulateur n'a pas su gérer le débit sonore occasionné par son groupe. J'eus la sensation que les groupes fonctionnaient bien et que c'est pour cela que le bruit est monté rapidement. En effet, les groupes formaient des petits clans qui ne se rendaient pas compte de ce qui se passait autour d'eux et donnaient l'impression qu'ils étaient seuls dans la salle. C'est à mon avis, pour cette raison, que le régulateur n'a pas géré correctement le débit sonore. C'est donc moi qui ai dû, à plusieurs reprises, demander un peu plus de calme. J'ai essayé de le faire au sein du groupe même, afin de ne pas perturber cette mise en clan qui invitait au dialogue, et en rappelant que c'était le travail du régulateur.

J'ai tout d'abord pensé que les rôles de maître du débat et de régulateur devaient être redéfinis. Mais après réflexion, il me parut plus clair que je devais accepter que le débit sonore puisse monter lors de ce genre de travail.

En effet, le premier indicateur que j'avais choisi d'observer était le respect des rôles des membres du groupe. Il était évident que celui de maître du débat devenait quasiment inutile car contrairement à ce dont je m'attendais le dialogue s'est instauré de façon très naturelle. Il semblait que les élèves trouvaient plus de légitimité à communiquer en petits groupes plutôt qu'en classe entière. Contrairement au rôle de maître du débat, celui de régulateur qui aurait eu toute son utilité, n'a pas du tout été respecté. Mais je pense pour autant que ce n'est pas là un signe de mauvais fonctionnement du travail de groupe mais au contraire une preuve de sa réussite. Effectivement, si ce rôle n'a pas été respecté c'est en grande partie qu'il y avait un isolement du groupe et que celui qui portait ce rôle n'en a pas vu l'utilité. Avant de relever si les autres rôles ont été respectés, il faut souligner un aspect important que j'ai observé lors de ce travail de groupe.

Il s'est révélé que dans certains groupes, des élèves apportaient des explications aux autres membres du groupe sur les cours qui précédaient cette séance et dont ils avaient besoin. Cela dépassait réellement mes espérances quant au travail de groupes. En effet, j'avais pu remarquer que le plan de classe avait favorisé l'entraide entre voisins de tables, mais je ne m'attendais pas à ce qu'ils en fassent autant et même plus en position de groupe. Par la suite, lorsque je proposais un exercice de travail de technique à la classe qu'il pouvait résoudre par binôme, certains se mettaient naturellement en position de groupes de trois ou quatre. Je décidai donc de leur laisser libre cette initiative en admettant qu'il me faudrait tolérer que le débit sonore pouvait être plus élevé mais aussi que cela permettait aux élèves de construire leurs connaissances.

L'apprentissage des savoirs était donc bien mieux établi lors d'un travail de groupe, car les élèves s'apportaient énormément les uns aux autres.

Tout particulièrement, les élèves qui devaient assumer les rôles de rapporteur et de secrétaire ne l'ont pas fait seuls. J'entends par là qu'ils ont bien pris en compte les avis des autres membres et surtout leurs conseils. Dans la plupart des groupes, celui qui devait présenter le travail voulait avoir tout compris pour exposer correctement la solution trouvée par son groupe. Il en a été de même pour le secrétaire qui a noté toutes les idées et explications retenues par son groupe et ne l'a pas fait isolément mais avec l'aide de tous les membres du groupe.

Cependant, malgré ce bon fonctionnement général, un groupe, parmi les huit formés, a moins bien joué le jeu que les autres. Ce groupe contenait deux élèves assez individualistes qui ne comprenaient pas la contribution que les autres pouvaient leur apporter. Il semblait que pour ces deux élèves, leur solution était la bonne et ne voulaient ni entendre celles des autres, ni leur communiquer la leur comme s'ils voulaient que les lauriers leur reviennent personnellement. J'ai dû leur rappeler à plusieurs reprises que ce n'était pas un travail individuel mais un travail de groupe où il est intéressant de confronter les divers points de vue et que sans cette confrontation la résolution du problème ne pouvait se faire. Malgré toutes mes tentatives de conciliation, ces élèves n'ont pas travaillé avec les autres membres de leur groupe et comme je l'avais prévu n'ont pas avancé dans le problème. Lors des autres travaux de groupe que j'ai mis en place, je les ai mis dans d'autres groupes mais ils ont reproduit la même chose : le groupe travaillait sans eux.

En ce qui concerne la résolution du problème, certains groupes avaient simplement trouvé la fonction qui caractérisait le problème, d'autres avaient établi un tableau de valeurs en choisissant eux-mêmes des valeurs, certains avaient utilisé la calculatrice afin de l'établir ou pour étudier la représentation graphique de la fonction, etc. Les réponses des groupes se complétaient très bien et pour autant, aucun n'avait trouvé la solution exacte qui était de vingt tiers. Cela pouvait me permettre d'attirer leur attention lors de l'exposition des différentes réponses et de la correction du problème.

Après un long moment de recherche, j'ai donc nettement interrompu le travail de groupe, en invitant les élèves à se remettre en position habituelle et à faire le silence pour la mise en commun.

Malgré tous les aspects qui auraient pu permettre une bonne attention des élèves, la mise en commun des idées fut très difficile. Ils n'écoutaient pas leur camarade exposer leur solution, ni même ma correction, ils bavardaient beaucoup et étaient très déconcentrés.

Deux explications à cela me vinrent alors. En effet, le travail de groupes ayant été assez long, les élèves avaient probablement envie de passer à autre chose, d'autant plus que la plupart d'entre eux avaient trouvé une solution qui leur paraissait correcte et ne voyaient pas l'intérêt d'écouter celle des autres. Pourtant, cela aurait été très intéressant car les solutions étaient différentes puisque certains avaient obtenu la valeur approchée à l'unité par défaut ou d'autres celle par excès.

Par la suite, j'ai proposé des travaux de groupe plus courts afin d'attirer davantage l'attention des élèves mais cela n'a rien changé. La présentation du travail des groupes est restée très difficile : peu d'attention, beaucoup de bavardages, etc.

Il semblait donc que cette mise en commun sous forme de « panel discussion » qui complète les différentes réponses des groupes n'était pas concluante.

Je mis alors en œuvre la seconde mise en commun envisagée.

Pour pouvoir mettre en place cette seconde mise en commun, il fallait proposer un travail différent aux groupes. Je le fis, lors d'une séance de projet Français-Mathématiques que j'ai décrite précédemment²². Il s'agissait des poèmes Euclidiennes de E.Guillevic. Le professeur de Français et moi-même en avons choisi quatre, ainsi il y avait un poème pour deux groupes. Le travail des élèves était de reconnaître la figure géométrique décrite par le poète et d'avancer les arguments qui leur avaient permis de le faire.

²² cf annexe 1

Comme pour les autres travaux de groupe que j'ai effectués, l'échange dans les groupes a été très riche et fructueux. Les groupes ont établi un dialogue qui leur a permis d'établir des arguments mathématiques permettant de justifier la reconnaissance de la figure. Les élèves ont pris ce travail comme un jeu et même un défi.

Cela a permis, lors de la mise en commun, d'attirer l'attention de tous les groupes. En effet, ils voulaient également trouver les figures décrites dans les poèmes qu'ils n'avaient pas étudiés. De ce fait, ils ont naturellement établi un dialogue pour discuter des arguments fournis par les groupes qui les avaient étudiés. De plus, les deux groupes qui avaient travaillé sur le même problème n'avaient pas forcément trouvé ni les mêmes arguments, ni la même figure, ce qui rendait le débat d'autant plus intéressant et indispensable. Cette discussion étant particulièrement établie sur des propriétés mathématiques, je l'ai en grande partie dirigée. J'ai donc ainsi pu montrer aux élèves une fois de plus, qu'il était également possible de confronter ses idées en Mathématiques et même que cela était nécessaire.

Cette mise en commun fut plus concluante que la première : les élèves étaient attentifs, prolongeaient le débat qu'ils avaient entamé lors du travail en groupes et établissaient un dialogue. Je pense que cela peut effectivement s'expliquer par le fait que les groupes avaient des travaux différents mais aussi par l'attractivité de la tâche.

Je n'ai cependant pas eu l'occasion de réitérer cette forme de restitution du travail des groupes en cours de Mathématiques mais elle me paraît toutefois très propice au dialogue.

Je retiendrai pour le travail de groupe un aspect très positif dans l'apprentissage de la communication et aussi des savoirs. En effet, le dialogue s'est bien établi lors du travail en groupe et les élèves ont réussi à s'apporter mutuellement des connaissances afin de résoudre le problème proposé.

Cependant cette communication se fait essentiellement lors de la disposition en groupes. Il s'est avéré que les élèves semblaient trouver plus naturel d'établir un dialogue lorsqu'ils se retrouvaient en petits comités plutôt qu'en classe entière. Il me fallait désormais faire cette transition et je tentai cela par le débat mathématique.

b Le débat mathématique

Le premier débat mis en place en classe fut lors de la séquence : « Généralités sur les fonctions ».

J'avais choisi comme conjecture : « Toute fonction qui n'admet pas de minimum admet un maximum ».

Il me semble important de préciser les notions vues précédemment avant de décrire le débat lui-même, afin d'avoir en tête tous les éléments dont disposaient les élèves afin de valider ou non cette conjecture.

Dans les séances précédentes, nous avons donc défini les notions de fonction, image, antécédent, variation et extremum. Un long travail sur la courbe représentative d'une fonction avait été fait : déterminer s'il s'agit bien d'une fonction, lire l'image et les antécédents éventuels d'un nombre, lire les variations de la fonction et ses extremums ; avec en parallèle un travail algébrique. L'utilisation de la calculatrice pour étudier une fonction avait été montrée à plusieurs reprises : détermination d'un maximum (problème d'optimisation), aide de la calculatrice pour tracer l'allure de la courbe représentative et en lire les variations et extremums. Lors d'un travail avec la calculatrice, nous avons étudié une fonction n'admettant pas de minimum sur l'ensemble de définition. J'avais essayé de leur présenter plusieurs exemples de fonctions qui ne présentaient ni minimum, ni maximum mais sans leur dire : par exemple lors de la résolution d'une équation $f(x) = k$, je leur ai demandé si la droite d'équation $y = k$ était une fonction, etc.

Ils avaient ainsi à leur portée plusieurs contre exemples.

Dans un premier temps, j'ai décrit aux élèves les différentes étapes du débat mathématique :

- exposition d'une conjecture en faisant rappeler à un élève quelle en est la définition
- réflexion individuelle en silence, sans discussion avec le voisin car cette discussion pourra se faire par la suite, et droit à tout le matériel : livre, cahier, calculatrice, etc.
- donner son avis : vrai, faux ou autre
- discussion sur les différents avis

J'ai ensuite exposé à la classe les conditions et enjeux de ce débat, en précisant les rôles du professeur et des élèves, que le but est de se persuader que la conjecture est vraie ou non et qu'il ne faut pas avoir peur de donner son avis et de le défendre.

Après toutes ces explications, j'ai écrit au tableau la conjecture en demandant aux élèves de ne pas parler mais de chercher individuellement.

Ils ont assez bien joué le jeu de la recherche car ils n'ont quasiment pas discuté entre eux. Par contre, ils n'avaient pas bien compris le rôle du professeur puisque beaucoup d'entre eux m'ont questionné sur la justesse de leurs idées ou réponses. J'ai donc dû leur préciser à nouveau mon rôle et leur dire que l'important était que leur opinion soit fondée sur des arguments qui leur semblaient corrects afin qu'ils puissent la défendre correctement

J'ai ensuite demandé aux élèves de donner leur avis en faisant lever la main pour chaque choix possible et j'ai lancé le débat en interrogeant les élèves qui avaient choisi « autre » et en précisant que chacun pouvait réagir aux dire des autres à tout moment mais en levant la main.

Après avoir interrogé plusieurs élèves qui avaient choisi « autre » et qui avaient apporté des points de vue très intéressants quant à la formulation de la phrase qui ne précise pas sur quel intervalle la fonction admet des extremums, je pensais que le débat débiterait aussi facilement que lors d'un travail de groupes.

Il s'en est passé tout autrement. Bien que les élèves avaient beaucoup d'idées sur le sujet, aucun d'entre eux ne prenaient la parole. J'eus à les questionner un par un pour leur faire exposer leur opinion. La classe était très calme par rapport à son habitude et ce silence a donné l'avantage aux élèves de s'écouter attentivement. Cette bonne écoute a permis au débat d'évoluer car les élèves complétaient les réponses de leurs camarades, sans les répéter, mais seulement après un questionnement de ma part du type « qu'est-ce que tu en penses, es-tu d'accord ? ». Il est vrai que les points de vue apportés étaient très variés et très riches mais la spontanéité que je leur connaissais n'était pas présente. Ce changement de comportement soudain m'a quelque peu déstabilisée, spécialement, lors de ce dispositif particulier auquel ni moi, ni la classe n'étions habitués. En effet, lors d'un débat mathématique le professeur doit prendre une position neutre par rapport à la conjecture proposée, il ne doit pas dévoiler ses savoirs. Cette position inhabituelle n'est tout d'abord pas évidente à maîtriser pour le professeur qui doit pouvoir indiquer aux élèves son retrait par rapport au débat, par sa position et par ses paroles. De la même façon, les élèves n'y sont pas du tout accoutumés et tentent un retour du professeur dans sa position habituelle afin d'en tirer la vérité. Il est certain que la classe attend du professeur la réponse juste comme pour un exercice « classique » de travail de la technique. Effectivement, les élèves s'adressaient en priorité à moi-même et voulaient que je leur dise si leur réponse était correcte ou non. Je pense que c'est en grande partie pour

cette raison que les élèves ont perdu leur spontanéité. Face à une situation inhabituelle et très particulière qui mettait leurs opinions en avant, ils se sont sentis tout à fait désorientés.

Lors de ce dispositif, l'écoute des élèves étaient donc optimale. Ils prenaient en réelle considération les paroles de leurs camarades car il n'y eut quasiment pas de répétition et les réponses se complétaient très bien. Un autre indicateur que je devais observer était le respect de la prise parole. Je ne peux pas dire que la prise de parole n'a pas été respectée mais juste qu'elle a été inexistante puisque les élèves n'osaient pas s'exprimer. De ce fait, le dialogue n'a pas été instauré non plus. En effet, les élèves s'adressaient particulièrement à moi afin que je leur laisse apercevoir la solution et malgré cette excellente attention, ils n'ont pas cherché à discuter entre eux. Cependant, le débat ayant été très riche et très constructif, je peux noter qu'il y a eu une bonne appropriation de l'apprentissage de cette notion par les élèves. Effectivement, après le débat, je leur ai demandé de noter ce qu'ils avaient retenu de cette discussion et surtout s'ils validaient ou non la conjecture et pourquoi. La correction de leurs copies fut très satisfaisante puisque la quasi totalité des élèves avaient correctement expliqué pourquoi ils la réfutaient. Avant de commencer le débat, les élèves ne maîtrisaient pas bien la notion d'extremums et à la suite de celui-ci, ils avaient compris qu'un extremum se définit sur un intervalle. L'appropriation de cette notion s'est établie à partir des dires et points de vue des élèves, ceci malgré le manque de dialogue.

J'eus donc un avis mitigé sur ce dispositif qui s'explique donc par le fait que ni les élèves, ni moi-même n'y étions familiarisés.

C'est pour quoi, je décidai d'y accommoder progressivement les élèves. Tout d'abord, lors de ce premier débat, je mis un poids important sur la position du professeur en ne cédant à aucune tentative des élèves et en leur rappelant l'enjeu de ce dispositif. Ensuite, comme je l'avais prévu, je mis en place le débat mathématique sous forme réduite lorsque je le pouvais, pour introduire un cours par exemple, pour corriger une activité d'approche et de recherche et même un exercice de travail de la technique. En effet, j'essayais de faire confronter aux élèves leurs différentes réponses, de se convaincre mutuellement de leur choix et d'essayer d'en déduire la solution. Les premières fois où j'ai mis en place ce dispositif sous forme réduite, les élèves ont eu la même réaction que lors du débat mathématique sur les fonctions ; ils ont montré une certaine réticence à parler et le désir de connaître rapidement la réponse juste. Au bout de quelques séances, ils se sont habitués au fait que la vérité était mise en retrait au profit de leurs idées et ont commencé à exposer plus facilement leur opinion.

Je commençai à apercevoir une amorce de dialogue lors de ces moments. Cependant, je devais tout de même faire le relais entre les élèves si je voulais que ce dialogue soit

constructif. Ils ont vraisemblablement pris goût à cette mise en avant de leur opinion et sont redevenus très actifs. Il me fallut alors réitérer les procédures d'encadrement que j'avais établies en début d'année. Cette vivacité est d'autant plus accrue lors des moments où je mettais en place des petits débats, c'est pour quoi je devais absolument faire le relais entre les élèves pour freiner cet élan et garder les bénéfices d'une communication entre les élèves.

Je n'ai pas eu l'occasion de retenter l'expérience du débat mathématique dans sa forme complète, mais je pense que ce dispositif peut engager un dialogue. Il faut cependant que le professeur soit prêt à encadrer ce type de dispositif, c'est-à-dire à laisser la place au dialogue des élèves tout en gérant ce flux de paroles et d'enthousiasme et en faisant preuve de son autorité.

De plus, il est indéniable que le débat est un vecteur important d'une meilleure appropriation des apprentissages des points de cours. Les opinions et surtout les connaissances des élèves étant mis en avant, le débat constitue un moyen pour le professeur et aussi pour les élèves de vérifier cette appropriation. Cela permet aussi aux élèves d'entendre d'autres points de vue et d'autres explications que celles du professeur, ce qui induit parfois une meilleure compréhension.

Conclusion

Pour ma première année d'enseignement, j'eus la chance d'avoir une classe ouverte et dynamique qui était très volontaire dans le travail proposé. Cependant ce fut là, la plus grande qualité mais aussi le plus grand défaut de cette classe. En effet, « qu'une classe soit perçue par les enseignants comme vivante ne garantit pas que les élèves y fassent des progrès en expression orale »²³ ni même dans la matière concernée. Lorsque je me rendis compte que l'énergie et le volontariat d'une classe n'étaient pas forcément synonymes de maîtrise de l'oral ni des notions enseignées, je voulus mettre en place de véritables stratégies pour éviter de gâcher ce potentiel.

Ce travail s'est alors fait d'une part par une expression de mon autorité, et d'autre part par l'enseignement de la communication aux élèves. J'ai donc choisi deux dispositifs, le travail de groupe et le débat mathématique, qui mettaient en avant ce besoin de dialogue entre les élèves. L'apprentissage de la communication s'est fait progressivement, tout d'abord dans des petits groupes lors du travail de groupe et ensuite par adaptation par le débat mathématique. Il faut quand même noter qu'il y a nécessité d'un dialogue qui s'il y a un réel besoin. Ce besoin doit être fourni par les tâches que l'on donne aux élèves. En effet, les deux dispositifs présentés donnaient beaucoup de responsabilités aux élèves, ce qui a provoqué le besoin de discuter, mais il faut accompagner cela par un travail conséquent. Le travail proposé ne doit pas être réalisable par un élève isolé afin d'entraîner la nécessité de communiquer.

Tout cela s'accompagne par une mise en avant d'une façon d'apprendre en collaboration avec les élèves. En classe, il est essentiel de construire ensemble les savoirs. Le professeur n'est plus là pour imposer une vérité mais chacun apporte sa pierre à l'édifice. Il m'a fallu prendre en compte cet aspect avant de pouvoir commencer l'apprentissage d'un dialogue. Ce travail qui a été entamé en partie grâce à ce mémoire est à mettre en œuvre à chaque séance et doit être accompagné de mesures pour contrôler la vitalité des élèves.

Cela m'a beaucoup apporté quant à la vision que j'avais de l'oral en classe. Il ne faut plus l'envisager comme une classe silencieuse qui écoute attentivement le professeur mais comme un groupe qui communique afin d'élaborer ses connaissances.

²³ La Place de l'Oral dans les enseignements : de l'école primaire au lycée.
Inspection Générale de l'Éducation Nationale ; numéro 99-023, septembre 1999.

Bibliographie

- Dossiers coopératifs n°4 : Comment prendre et partager la parole ?
M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

- Dossiers coopératifs n°5 : Comment développer la communication orale ?
M. Duponchel, J-J. Rodriguez, CRDP Languedoc-Roussillon

- Le travail en groupe des élèves, Formation des enseignants
Michel Barlow, Edition Armand Colin

- La Place de l'Oral dans les enseignements : de l'école primaire au lycée
Inspection Générale de l'Education Nationale ; numéro 99-023, septembre 1999.

- Article Marc Legrand, IREM de Grenoble

Annexes

Annexe 1 :

Projet Français-Mathématiques Travail de groupe sur l'argumentation

Objectif :

Grâce à une lecture attentive des poèmes de Guillevic, identifiez la figure géométrique plane dans chacun des cas suivants.

Sur le transparent distribué doit figurer : le dessin de la figure identifiée, les éléments précis du texte qui vous ont mis sur la voie justifiés d'arguments mathématiques.

1^{er} poème :

J'ai fermé l'angle droit
Qui souffrait d'être ouvert
En grand sur l'aventure

Je suis une demeure
Où rêver est de droit.

2^{ième} poème :

Au moins pour toi,
Pas de problème.

Tu crois t'engendrer de toi-même
A chaque endroit qui est de toi,

Au risque d'oublier
Que tu as passé
Probablement au même endroit.

Ne sachant même pas
Que tu fais deux parties
De ce que tu traverses,

Tu vas sans rien apprendre
Et sans jamais donner.

3^{ième} poème :

Vous criez dans l'espace
Qui doit vous séparer.

Vous criez aussi fort
Au moins vers l'autre espace
Que vous coupez en deux

Comme si vous étiez
A tout jamais les seules
A ne pouvoir vous rencontrer.

4^{ième} poème :

Pour me former, six triangles
Se sont groupés côte à côte
Et puis se sont effacés,
Ne gardant que ce qui borde
Ce qui touche l'extérieur

Renonçant à leur nature
Ont perdu sommets, côtés

Me les ont donnés, peut-être
Pour me faire une conscience.

Annexe 2 :

Travail de groupes

Problème :

Pour des raisons de coût, un fabricant d'emballages souhaite réaliser la boîte de plus grand volume possible dans un carton carré de 40 cm de côté (voir schéma ci-dessous).

Où doit-on plier ?

