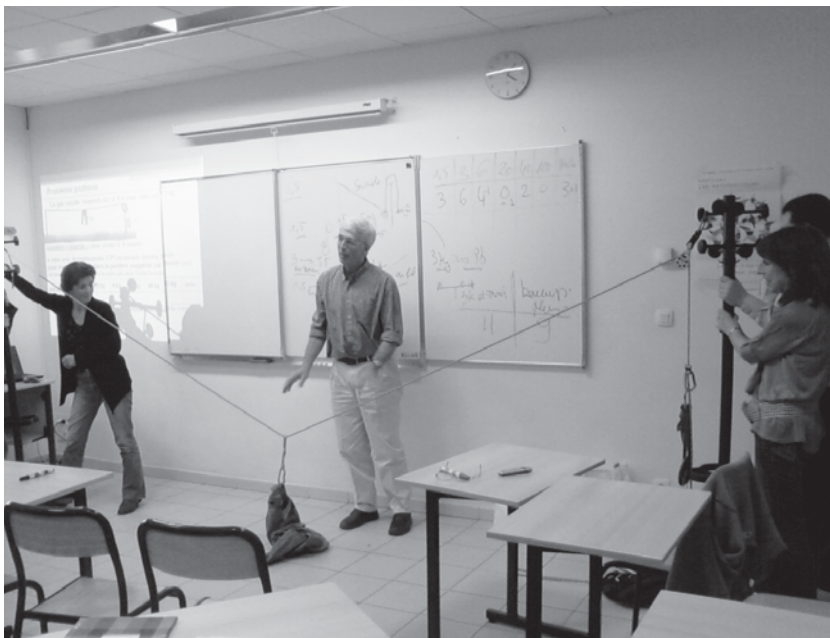


Le débat scientifique en classe

On se sent davantage concerné par les réponses quand on est l'auteur des questions ! L'objectif du débat scientifique est de faire en sorte que le cours soit la réponse à des questions que les élèves ont formulées eux-mêmes.



En action, Marc Legrand, un des principaux initiateurs du débat scientifique en France.

« **Q**u'est-ce que le professeur attend de moi ? Qu'est-ce qu'il va valider ou considérer comme incorrect ? A-t-on le droit de faire comme ça ? » sont des questions, habituelles chez l'élève, que l'on qualifiera d'essentiellement scolaires. Alors que des interrogations du type « De quoi s'agit-il sur le fond ? Pourquoi est-ce ainsi et pas autrement ? Qu'est-ce qui fonde/valide objectivement cette affirmation ? » font partie d'un questionnement beaucoup plus dirigé vers le sens des objets et méthodes et de leurs propriétés intrinsèques. Le principe du « débat scientifique en classe » est de permettre à l'élève, lors de débats collectifs avec ses pairs, de prendre conscience de ce qu'il comprend, ne comprend pas, croit comprendre, en le faisant changer de mode de questionnement.

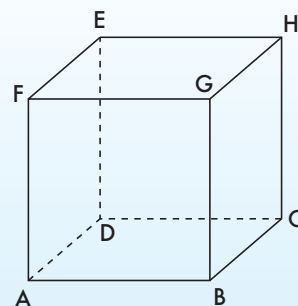
La pratique du débat en classe

Le professeur (parfois un élève) propose une conjecture et laisse aux élèves un temps de recherche pour réfléchir à sa validité et en discuter, éventuellement, avec les voisins. Un vote est ensuite organisé sur trois positions : Vrai, Faux ou Autre (Autre correspond à un avis réel mais qui ne peut se ranger ni dans Vrai, ni dans Faux ; nous en verrons dans l'exemple qui suit). Puis un débat des élèves est organisé et mené par le professeur, qui, s'il reste neutre, prend soin de faire apparaître les doutes ou les divergences qui s'expriment car ce sont les moteurs de l'échange. Les élèves, eux, ne cherchent pas à avoir absolument raison contre vents et marées mais essaient surtout de se convaincre mutuellement en exposant leurs propres arguments. Quand le débat est à son terme, c'est-à-dire lorsque l'on ne peut plus espérer, de cette façon, améliorer la compréhension du problème étudié, le professeur interrompt la discussion. Cela ne signifie pas forcément que le problème a été résolu. Ce faisant, le professeur effectue un changement radical de posture en reprenant la main : il fait cours en articulant les éléments débattus au savoir qu'il visait par ce débat. Ce « débat scientifique » n'a donc pas pour objectif de faire recréer le savoir par l'élève mais plutôt de lui faire découvrir par l'action scientifique même - formuler et résoudre des conjectures - la « nécessité » d'une certaine rigueur dans la manipulation des savoirs du cours. Il comprend ainsi que si l'on faisait comme on en a envie, en voulant, par exemple, obtenir plus de résultats et moins de contraintes, cela conduirait à des ambiguïtés, à l'incertitude, voire à des contradictions.

Deux droites qui ne se coupent pas sont-elles parallèles ?

Dans le débat qui suit, le professeur explique aux élèves qu'ils vont faire de la géométrie dans l'espace. Il leur demande une définition de deux droites parallèles dans l'espace. Une élève propose « Deux droites sont parallèles si elles ne se coupent pas ».

À propos de la figure ci-contre, un premier débat se lance sur la conjecture : « la droite (FG) est parallèle à la droite (AB) ». Il permet de se mettre d'accord sur les règles du jeu : ce qu'est un cube, de quel cube on parle, ce qu'est une droite dans l'espace. La seconde conjecture, « la droite (FG) est parallèle à la droite (DC) », ne provoque aucun débat : tout le monde est d'accord.



Le professeur propose alors la conjecture « la droite (FG) est parallèle à la droite (HC) ».

Un vote est organisé qui donne les résultats suivants :

Vrai : 4 Faux : 18 Autre : 9.

Le débat commence alors :

- Jonathan (Vrai) : « Les droites (FG) et (HC) ne sont pas dans le même plan, elles ne se coupent pas, donc d'après la définition elles sont parallèles »
- Tom (Autre) : « Je suis d'accord mais pour moi elles sont aussi perpendiculaires si on les superpose »
- Chloé (Faux) : « (FG) est perpendiculaire à (GB) et (GB) est parallèle à (HC) donc (FG) est perpendiculaire à (HC) et donc elles ne sont pas parallèles. »

(Le professeur ne reprendra pas immédiatement cet argument faux, ce sera l'objet d'un débat ultérieur)

- Marine (Faux) : « Il y en a une qui est horizontale et l'autre verticale, elles ne sont donc pas parallèles »
- Gregory (Vrai) : « Le problème, c'est que la définition n'est pas commode »
- Azédine (Vrai) : « Si on les met dans le même plan, alors c'est faux mais avec la définition, c'est vrai »

Le professeur conclut alors : « Chacun voit bien donc, que selon les règles de la logique, la conjecture est vraie, mais en même temps qu'il est insupportable de déclarer ces deux droites parallèles. Comment résoudre ce problème ? »
Réponses spontanées : « On change la définition ».

Vers une démarche scientifique

L'extrait présenté en encadré montre comment le débat peut faire évoluer une démarche scolaire vers une démarche scientifique : les élèves ne basent plus leurs convictions sur les seuls indicateurs de pertinence et de vérité que leur suggère leur professeur, mais sur ce qu'ils établissent eux-mêmes à partir des principes convenus initialement. Apparaissent alors des arguments très pertinents et d'autres très surprenants : dès que s'ouvre la porte d'authentiques raisonnements d'élèves, on peut voir à quel point il faut du temps et des échanges contradictoires pour commencer à « penser plus juste ».

La difficulté vient alors surtout du côté du professeur qui doit rester neutre sur le fond pendant le débat et simultanément reconnaître « en live » la pertinence de cheminements tortueux là où il ne distinguait avant que non-sens et confusions : il doit alors « faire vivre » ces inexactitudes et contradictions d'élèves un temps suffisant pour qu'elles donnent toutes leurs chances de sens aux idées droites et justes qu'il institutionnalisera ensuite.

Une dernière question : ces élèves ont-ils fait des mathématiques authentiques pendant ce cours ou bien la classe a-t-elle perdu en partie son temps à discuter de problèmes très secondaires qui ne les préparent pas vraiment aux examens et concours tels qu'ils existent actuellement ?

De la réponse donnée à cette question, dépendra le désir d'ouvrir ou non d'authentiques « débats scientifiques en classe » pour avancer avec l'ensemble des élèves dans la compréhension du cours.

T.L.

Références

Documents en ligne du groupe « Débat scientifique en classe » sur le site de l'IREM de Grenoble.
www-irem.ujf-grenoble.fr

Leroux, L & Lecorre, T. (2007). Le Débat scientifique en classe ou comment donner à l'élève une responsabilité scientifique réelle en cours de mathématiques ? Partager Lire Ouvrir Transmettre (PLOT), 19, 2-15.