

Mathadore

(Numéro 239)

L'hebdomadaire gratuit portant sur l'enseignement des mathématiques

Le constructivisme : pour les génies ?

Combien d'enfants n'apprennent pas à parler et à comprendre suffisamment leur environnement afin d'agir efficacement sur lui ? Cette compréhension provient, pour la majeure partie, d'un apprentissage constructiviste. Par ailleurs, de nombreux enseignants nous ont avoué que c'est en enseignant qu'ils ont véritablement appris leur français ou compris leurs mathématiques. L'enseignement explicite, qu'ils ont reçu, ayant donné des résultats fort mitigés, c'est en étant plongé dans des situations d'enseignement qu'ils ont compris par eux-mêmes ce qui ne l'était pas. Le constructivisme a comblé les lacunes de l'apprentissage explicite.

Les travaux de Piaget nous montrent que pratiquement tous les enfants et les adultes parviennent à développer de bonnes compétences logiques. Il faut que des problèmes de santé importants interviennent pour que l'on puisse dire qu'un individu n'a pas accès à certains types d'apprentissages ou ne peut développer par lui-même certaines compétences.

Bref, si nous considérons les capacités des élèves, il est très exceptionnel que celles-ci ne soient pas suffisantes pour leur permettre d'apprendre en mode constructiviste. En passant, l'enseignement explicite est beaucoup plus exigeant pour les élèves car il dépend énormément de la correspondance entre la culture de l'enseignant, source de ses exemples, et celle de l'élève. Si cette correspondance est faible, l'élève risque de déformer le problème et, en conséquence, le concept dont l'apprentissage est visé. Il se passera souvent beaucoup de temps avant que l'enseignant explicite puisse constater que la vision du problème par l'élève différerait de celle que lui, utilisait. En apprentissage constructiviste le travail de l'élève découle immédiatement de sa perception du problème, dès ses premières tentatives, il est possible de constater s'il travaille ou non à partir d'une perception juste du problème.

Depuis plusieurs années, nous nous amusons à proposer à des élèves de sept, huit ou neuf ans des problèmes destinés aux élèves de quatorze à seize ans. Lors de ces activités, auprès d'élèves que nous ne connaissons pas, il est souvent difficile de distinguer les élèves habituellement évalués comme faibles de ceux qui réussissent avec facilité. En fait, peu d'élèves, un, deux ou trois par classe, ne parviennent que difficilement à solutionner les problèmes. Pour les autres les différences sont minimales. Si nous pensons que les quelques élèves en difficulté n'ont que huit ans environ et qu'on leur propose des problèmes qui tiennent habituellement en échec un bon nombre d'élèves de quinze ans, tous les espoirs sont permis.

En fait, les élèves ont tout le génie nécessaire au succès en constructivisme. S'il y a échec, il faut en chercher la cause ailleurs. S'il faut absolument trouver des manifestations de génie exceptionnelles pour assurer le succès d'un apprentissage constructiviste, ce n'est pas chez les élèves qu'il faut le chercher, mais bien :

1. Dans les programmes d'études afin que les définitions de concepts qu'ils proposent ne soient pas contredites quelques années plus tard. Cette règle élémentaire n'est pas respectée lorsqu'on définit la multiplication telle une addition répétée au moment de travailler avec les entiers positifs. Peut-on vraiment espérer que les élèves ne s'en

- souviendront pas lorsqu'ils apprendront que $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$? Les programmes actuels ne favorisent ni la compréhension, ni le raisonnement, ni l'apprentissage constructiviste.
2. Dans les évaluations, en proposant des problèmes pertinents qui montrent ce que sont vraiment les mathématiques.
 3. Dans les évaluations, encore, en distinguant la compréhension d'un concept de la capacité à interpréter et à utiliser ses représentations symboliques.
 4. Dans les évaluations, une fois de plus, en évaluant séparément :
 - la capacité d'association ou d'évocation qui permet de voir le problème globalement et d'envisager une solution possible;
 - la capacité à travailler logiquement, qui permet le respect des indices du problème lors de la construction et de la validation d'une solution ;
 - la capacité à utiliser correctement les outils et algorithmes mathématiques ;
 - la capacité à communiquer adéquatement en utilisant la terminologie, les symboles et les graphes propres aux mathématiques.

Tant que l'évaluation ne distinguera pas ces diverses compétences mathématiques, il faudra conclure que tel élève échoue en résolution de problèmes, sans comprendre ce qui ne va pas et donc comment lui apporter du soutien.

5. Dans les guides d'enseignement, lesquels devraient décrire des situations qui ont réellement permis aux élèves de construire leurs mathématiques. Bref, il faudrait que les guides d'enseignement soient fondés sur des observations directes de la part de leurs auteurs dans des classes diverses et non à partir de réflexions dont les prémisses sont, trop souvent, fort discutables. Si nous exigeons que les élèves valident les solutions qu'ils trouvent aux problèmes que nous leur proposons, nous sommes très mal venus de ne pas valider nous-mêmes les activités que nous insérons dans les guides d'enseignement, et ce, quels que soient les efforts nécessaires à cet accomplissement.
6. Que, grâce aux expérimentations effectuées en classe, les guides d'enseignement précisent les conflits cognitifs à faire vivre aux élèves au moment de les aider à vérifier leurs solutions.
7. Que le bureau d'approbation du ministère de l'Éducation procède à une validation en classe des manuels qu'il approuve. Qu'il ne se contente pas d'une validation à partir de grilles arbitraires remplies par des gens qui n'ont comme préparation que quelques heures de formation données par des fonctionnaires du Ministère et qui n'ont trop souvent aucune expérience d'enseignement pertinente à leur travail d'évaluation.

Bref, le succès de l'apprentissage repose peu sur le génie des élèves à qui nous demandons beaucoup moins que ce qu'ils peuvent faire. Il dépend d'abord et avant tout de notre capacité à offrir aux élèves des problèmes pertinents et, au besoin, à les placer en conflit cognitif. Cela demande, de la part des adultes, un changement de perception des capacités et stratégies d'apprentissage des enfants. Cela demande un remaniement en profondeur des programmes, lequel va plus loin qu'un changement de vocabulaire ou qu'une liste d'intentions limitées à l'introduction du programme. Cela demande des changements importants aux programmes de formation des enseignants. Un seul exemple à ce sujet, il serait aberrant que, lors de sa formation, un futur enseignant de français n'étudie pas la littérature française et se limite à l'apprentissage de la grammaire et des règles de rédaction. Pourtant, en mathématiques, l'histoire de cette matière, laquelle permet d'en comprendre toute la pertinence et d'identifier les situations problèmes propice à la réinvention des mathématiques, n'est que peu étudiée. On se contente de l'étude des algorithmes et de la terminologie, bref de la grammaire et des règles de rédaction.

Tant que de tels changements ne se feront pas, il faudra investir davantage en adaptation scolaire.

Robert Lyons