

Les sciences, c'est familial !

par Marima HVASS-FAIVRE D'ACIER
IUFM - Versailles

Les sciences sont dans la vie de tous les jours des enfants et des adultes. Un objectif des activités scientifiques à l'école devrait être de développer la familiarité avec la science et la démarche, de changer le regard des enfants... et des adultes.

Si cela ne tenait qu'aux enfants, toutes les classes primaires seraient bourdonnantes d'activités... scientifiques. Chaque fois qu'on leur propose une activité expérimentale leur adhésion est immédiate. Les élèves ont d'emblée une attitude de découverte et d'apprentissage. La stimulation venant de la recherche elle-même, et chacun la menant avec ses moyens, au sein du groupe, il n'y a pas de sentiment d'échec. C'est ce qu'expriment ces lignes extraites du compte-rendu d'un professeur-stagiaire à l'IUFM : «La classe étant extrêmement dissipée et remuante, le travail collectif était délicat. J'ai remarqué que c'est souvent le cas dans les domaines où il y a de grandes disparités de niveau. En découverte du monde, ces différences sont moins marquées et le travail collectif a été non seulement possible, mais très riche avec la participation de toute la classe (...). Les élèves semblaient "fiers" de ce qu'ils avaient fait (...). Une chose m'a surpris : beaucoup ont refait l'expérience à la maison, devant leurs parents».

En effet, les élèves perçoivent que ces activités non seulement les mettent en situation de réussite, mais qu'elles développent aussi leur faculté de raisonnement, les aident à acquérir une plus grande autonomie.

A l'opposé, on observe que, souvent, les adultes se sentent peu concernés par les sciences. Dans les cours de science, ils n'ont pas reconnu le monde dans lequel ils vivent à cause de la formalisation, de la modélisation. Ils considèrent que les lois qu'ils ont apprises sont vraies ailleurs, là où on porte des blouses blanches, où il y a des laboratoires et des appareils compliqués.

L'obstacle le plus important à surmonter pour les enseignants semble être de se convaincre, malgré les a priori, que développer l'esprit scientifique des enfants est indispensable. Les disciplines expérimentales qui étudient justement le monde qui nous entoure, devraient privilégier pour eux une «entrée» par le quotidien, le familier et le sensoriel. Les enseignants de maternelle, dont un objectif pédagogique important est

«la découverte du monde par l'enfant», ont, sans doute, senti cela en montrant un vif intérêt, un peu inattendu, pour l'opération «*La main à la pâte*».

Cette approche est résolument modeste, mais elle se révèle puissante pour les petits comme pour les adultes. Cette démarche, dans laquelle on suit les enfants au lieu de les précéder, prend, en effet, en compte nos réactions humaines, les sensations que nous pouvons tous expérimenter, les observations de tout un chacun, et elle construit avec ces matériaux au lieu d'asséner des arguments d'autorité pour lutter contre l'ignorance et les idées fausses. D'ailleurs la phrase type des cours de science est bien souvent «vous avez observé... mais en vrai...». L'expression est assassine, elle annule l'expérience des marins qui se sont orientés depuis la nuit des temps, avec le mouvement du Soleil dans le ciel terrestre, et elle met aussi en doute nos sens : des millions de personnes sont prêtes à attester que leur main se refroidit plus en touchant du métal que le bois. Et pourtant on nous affirme que du métal et du bois depuis longtemps dans la même pièce sont nécessairement à la même température !

«Construire avec» ce n'est pas suivre la pente de la pensée magique ou des représentations simplistes que notre cerveau inexpérimenté développe. Il s'agit d'apprendre à faire une construction rigoureuse, même simple, à partir de notre rencontre familière du monde des êtres et des choses. Et ce jusqu'à une généralisation qui permet à celui qui se l'est appropriée, de prévoir ce qui va se passer dans ces circonstances analogues.

J'ai expérimenté cette démarche, depuis une vingtaine d'années, en réfléchissant avec d'autres scientifiques, à l'occasion d'un travail régulier dans des classes, depuis la maternelle jusqu'au CM2. Nous avons pu partager le plaisir qu'éprouvent les enfants à chercher par eux-mêmes pour trouver : on n'a pas envie de savoir la fin de l'histoire trop vite.

Nous avons observé aussi la jubilation de trouver, et ensuite de retrouver, comme une histoire qu'on relit plusieurs fois, de constater que c'est toujours pareil et que l'on comprend pourquoi, ou que c'est différent et de chercher pourquoi. Nous avons vu changer le regard des enfants sur le monde de tous les jours. Nous les avons vu utiliser dans leur vie les résultats en classe.

Avec les adultes aussi, l'émerveillement fonctionne, à l'occasion de cours à des professeurs des écoles de formation, ou lors d'une animation à La Boit' à Manip'. C'est l'exclamation intempestive au milieu d'une discussion pour construire la notion du jour, «ah ! mais alors, c'est la même chose quand je fais...». Ou bien «je voudrais proposer une formulation...» et on travaille collectivement à élaborer, ciseler un énoncé qui tienne compte de toutes les observations, qui ait un sens pour chacun. Et à la fin l'un

s'exclame «On ne m'a jamais fait voir les choses comme ça !» ou un autre «Je n'ai pas l'habitude de raisonner en science».

Bien sûr, ce n'est qu'un début, un contact, mais on remplace l'habituel sentiment d'échec et d'incompréhension en science par le plaisir de prendre une maîtrise sur le monde environnant, simplement parce qu'il nous entoure et non pas parce qu'il est plus technique que par le passé. Et nos propres fonctionnements mentaux changent, appréhendent mieux les modèles, les raisonnements.

LA BOÎT' À MANIP', À L'IUFM DE VERSAILLES, C'EST...

Un outil au service des enseignants, en poste ou en formation, un espace qui a pour objectif de développer la familiarité avec la démarche expérimentale en utilisant un matériel de la vie de tous les jours, que l'on trouve à la cuisine, dans le placard de bricolage, à l'école. Il n'est pas attaché à une discipline particulière mais propose de regarder la démarche du point de vue des sciences expérimentales.

Les visiteurs y trouvent des bassines et des thermomètres, des bateaux à réaction et des manèges à air chaud, des moteurs à élastiques et des kaléidoscopes, des plantes et des modèles de tympan, qu'ils peuvent fabriquer eux-mêmes, avec des pots de yaourts, des bouchons, des bouts de ficelle...

Voilà pour la partie visible du dispositif !

Mais celui-ci est incomplet s'il n'est pas accompagné d'une mise en situation qui permet d'expérimenter la démarche, faite d'allers-retours entre réflexion et manipulations, celle que l'enseignant conduira avec ses élèves.

UN MOMENT DE «LA BOÎT' À MANIP'»

Ce matin, nous sommes trois dans l'espace de «*La Boît' à Manip'*». Nous faisons des expériences pour mettre en évidence l'existence de l'air tout autour de nous. Pas facile à montrer aux enfants car on ne peut s'en abstraire, on fait forcément partie du système que l'on voudrait étudier. Il y a deux verres sur la table, l'un est plein d'eau, l'autre est vide. À côté un grand seau d'eau. La consigne : enfoncer chacun des verres jusqu'au fond un seau.

Les étudiantes s'exécutent et sont même un peu surprise de l'effort nécessaire pour enfoncer le verre «vide», alors que celui plein d'eau descend sans difficulté ! Question d'une des stagiaires : «faut-il que chaque enfant fasse l'essai ?». Réponse : «je crois

bien que oui, car on sent quelque chose dans nos muscles qui ne peut se transmettre». Les stagiaires en sont convaincues.

Un peu plus tard, un défi : comment transvaser l'air d'un verre à l'autre. C'est beaucoup moins facile qu'il n'y paraît ! Et on a besoin de mobiliser ce qu'on a vu sur l'air précédemment : on ne peut pas faire le transvasement dans l'air, car on ne contrôle rien, on ne peut pas transvaser l'air dans un verre déjà plein d'air... mais on peut transvaser l'air dans un verre plein d'eau, qu'il remplace progressivement. Cependant la disposition des deux verres dans l'eau, l'un au-dessus de l'autre, pour libérer et récupérer les bulles, n'est pas évidente. Des schémas au tableau sont nécessaires, mais ils obligent à passer par la symbolisation de l'autre, pas toujours adaptée à soi.

La stagiaire désespère un peu : «comment voulez-vous que j'y arrive avec les élèves !». Je crois qu'elle peut y arriver mieux que d'autres car justement elle a pu faire la démarche vers laquelle elle va conduire les enfants, et elle a pu constater son efficacité.

**Pourquoi les enfants s'enthousiasment-ils
pour les activités scientifiques
à l'école ?**

- Elles répondent à leurs questions, à leur besoin de comprendre le monde qui les entoure pour le maîtriser.
- Elles leur apprennent à trouver les réponses à d'autres questions par l'acquisition de la démarche scientifiques.
- Elles font appel à leur sens par la manipulation. Cette approche sensorielle déclenche, ancre une construction mentale.
- Elles les valorisent, leur permettent de partager une expérimentation commune, leur apprennent à discuter et donnent raison à d'autres apprentissages.
- Elles les émerveillent, leur procurent du plaisir.