
SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE

Quelques principes fondamentaux de l'enseignement des sciences à l'école

par Hervé BARTHÉLÉMY

Centre International de Valbonne
BP 97 - 06902 Sophia Antipolis Cedex
et IUFM de Nice

Est-il possible de bâtir sur une seule page, à l'usage des maîtres ou futurs maîtres en formation, un référent qui serait comme une liste de contrôle («check-list») utilisable au moment où ils construisent une activité pour leur classe ? C'est ce qu'a voulu tenter de réaliser le groupe de réflexion sur la formation des maîtres en sciences physiques de l'IUFM de Nice. Ce groupe composé de six professeurs fonctionne depuis la rentrée 1998 à l'initiative de Serge TRICOIRE, président de la section académique de l'UDP, avec le soutien de M. MARTINEZ, Inspecteur d'Académie des Alpes-Maritimes, de M. DEVERRE, IEN adjoint à l'Inspecteur d'académie, de Mme MOREAU, IEN chargé de l'enseignement des sciences et de M. LAPORTE, responsable du centre de Nice de l'IUFM.

Le groupe a mis en place des actions de formation variées en direction des maîtres du primaire : stage d'une semaine et stage d'accompagnement en classe pour les maîtres en activité, formation initiale pour les stagiaires PE2 (professeurs des écoles seconde année)...

La réflexion du groupe, fondée sur l'expérience des uns et des autres, a également pris en compte les résultats des expérimentations menées dans le cadre de «*La main à la pâte*». La discussion nous a montré qu'il était possible de dégager quelques axes prioritaires.

Nous pensons qu'une formation aux, et par, les sciences est d'une réelle importance au niveau de l'école primaire ; c'est en effet l'âge où les enfants découvrent le monde qui les entoure (voir les programmes de sciences des cycles I et II du primaire intitulés respectivement : «découvrir le monde» et «découverte du monde») et s'interrogent très spontanément pour se forger leurs représentations de leur environnement et des lois qui règlent son évolution. Plus tard, leurs centres d'intérêt se déplaceront peut-être vers d'autres domaines scientifiques.

SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE

Il est donc urgent de leur proposer un enseignement qui leur communique une image aussi juste que possible de la science au travers des activités qui leur seront proposées autour de thèmes comme l'eau, l'air, ombre et lumière, circuits électriques, etc. Ces activités, choisies en général par le maître, doivent éviter d'être des situations d'enseignement totalement artificielles, pour rester aussi proches de l'environnement quotidien des enfants que possible. Mais elles doivent aussi être judicieusement choisies de sorte que la *question de départ*, forcément très conjoncturelle, se transforme en vraie *problématique scientifique*. Elles doivent encore être l'occasion de former les enfants à une démarche scientifique faite de rigueur, certes, mais qui ne soit pas une parodie de la science telle qu'elle se fait, qui ne soit pas LA méthode.

Dans cette démarche la place de l'écrit est fondamentale : l'écrit en science est indispensable, c'est un moyen de soulager la mémoire qui doit prendre en compte les éléments d'une tâche complexe, c'est le carnet de bord qui permet de suivre l'évolution de la recherche au fil du temps ; c'est le support qui permet de débattre avec les autres élèves et confronter les hypothèses et les résultats obtenus de l'expérimentation, etc. Du coup, on se rend compte que l'enseignement des sciences est non seulement en relation avec la technologie, les sciences de la vie et de la Terre, l'histoire, la géographie, etc., mais peut-être aussi un outil privilégié permettant de renforcer les apprentissages fondamentaux, des mathématiques, bien sûr, mais également du français oral et écrit.

Enfin, tout apprentissage doit permettre à l'enfant de tâtonner, se tromper, revenir en arrière, repartir de l'avant. Le maître le guide par ses remarques, ses questions, il l'accompagne pas à pas, il ne le précède pas. Cette démarche prend du temps, mais rend l'élève acteur de son apprentissage. Un enseignement dogmatique de la science donnerait aux enfants une fausse image de la science. Pour autant, les séquences ne doivent surtout pas oublier les phases de structuration des nouveaux savoirs et compétences, d'ancrage des acquis par leur transposition dans d'autres situations et dans la vie quotidienne de l'enfant.

Cette façon d'envisager la formation des enfants aux sciences est généralement très bien accueillie par les maîtres ; mais tous réclament alors avec insistance un recyclage et un accompagnement de leurs premiers essais d'application de cette pédagogie scientifique.

Quand on tente de monter une séquence, de mettre sur pied une activité, il est difficile, surtout au début, de prendre en compte tous ces paramètres ; de plus, les dérives possibles sont nombreuses : on est parfois tenté de se laisser entraîner par la logique du produit attendu de la séquence ; ou alors, au contraire, on est poussé à figer une progression, rassurante pour le maître, qui n'obéit plus qu'à la logique du savoir et oublie le cheminement plus chaotique de la pensée de l'enfant, etc.

SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE

C'est pour ces raisons que les principaux éléments de cette réflexion ont été rassemblés dans le document donné en Annexe. Nous vous invitons à le critiquer, l'enrichir de vos remarques et suggestions...

Annexe 1

Groupe de réflexion sur l'enseignement des sciences de l'IUFM de Nice

QUELQUES PRINCIPES

Changer le regard porté sur la science	1. Le premier but poursuivi à travers l'enseignement des sciences à l'école doit être de changer le regard porté sur la science. On n'aborde pas les sciences par l'approche dogmatique d'une vérité révélée à laquelle on se soumet, mais par le questionnement, la recherche, l'expérimentation raisonnée.
Suivre les élèves au lieu de les précéder	2. On se place donc dans une logique de temps différente : on prend le temps de manipuler, s'exprimer, formuler des hypothèses, en débattre, se tromper, revenir en arrière... Le maître suit les élèves au lieu de les précéder ; il les accompagne et les guide par ses questions, ses remarques.
Garder le lien avec le quotidien et la vie de tous les jours	3. Les situations sont choisies en rapport avec l'environnement proche des élèves, ancrées dans leur quotidien, le matériel d'expérience pris le plus souvent possible parmi les objets de la vie courante ; la main à la pâte ne nécessite pas de matériel lourd et coûteux et fait souvent appel aux familles et aux matériaux de récupération.
Des situations simples et rigoureusement choisies	4. Chaque ligne du programme doit pouvoir se traduire en deux ou trois situations-problèmes simples permettant de construire savoirs et savoir-faire par l'expérimentation et la réflexion sur l'expérience. On prend soin d'éviter les activités manipulatoires liées à aucune réflexion.
Permettre à l'élève de s'approprier le problème	5. Le problème que la classe est amené à résoudre, qu'il soit issu du questionnement des enfants ou proposé par le maître, doit être construit avec elle et non pas artificiellement plaqué sur elle sans que l'élève n'ait eu le temps de se l'approprier.

SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE

Faire émerger les conceptions, mettre en situation d'anticipation	6. On cherche à faire exprimer par l'oral et/ou l'écrit les conceptions initiales des élèves, on les pousse à proposer leurs propres expériences («comment ferais-tu pour savoir ?»), à les mettre en situation d'anticipation («que penses-tu qu'il va se passer quand on fera l'expérience ?»).
Travailler en groupes	7. Cette approche des sciences nécessite d'avoir souvent recours au travail de groupe des élèves («trois élèves» semble le mieux).
Tenir un cahier de recherche	8. Chaque élève tient un cahier d'expérimentation sur lequel il note avec ses mots et ses dessins à lui, ses réflexions à chaque étape, ses questions, ses schémas, ses actions, leur résultat... C'est son carnet de recherche, à bien distinguer des écrits collectifs du groupe et de la classe.
Lier l'apprentissage des sciences aux apprentissages fondamentaux	9. L'apprentissage des sciences participe donc aussi à celui de la langue écrite et orale par la nécessité de communiquer ses découvertes, ses résultats, ses analyses, ... Il n'est pas coupé non plus des autres domaines du savoir : mathématiques, histoire, ...
Réinvestir et impliquer les familles	10. Le maître rassemble en fin de séquence les nouvelles découvertes de la classe et suscite leur réinvestissement dans la vie quotidienne des enfants. L'élève doit pouvoir prolonger sa réflexion chez lui avec sa famille, l'impliquer dans sa recherche, en aval comme en amont de la démarche.

Ces principes de base doivent être modulés en fonction de l'âge des élèves :

- Au cycle I, avec l'aide du maître, l'enfant rencontre un phénomène physique, apprend à l'observer, à le décrire (oral ou dessin), à le produire et reproduire, à découvrir les conditions de sa réalisation, à le reconnaître dans des situations variées, à le comparer à d'autres phénomènes physiques qui lui ressemblent.
- Au cycle II, l'approche du phénomène porte sur ses variations, se complète par la recherche, la mise en évidence expérimentale des variables, des paramètres, des grandeurs qui participent au phénomène. Il s'agit aussi d'explicitier les relations entre ces grandeurs, qualitativement, et parfois quantitativement. On effectue ainsi une première approche de la causalité.
- Au cycle III, à partir d'un problème clairement compris, les élèves sont amenés à se poser des questions scientifiques, à les résoudre à l'aide de toute ressource documentaire, de l'expérience, de la mesure, et, enfin, à construire une réponse au problème posé et à réinvestir les acquis dans des situations vécues ou représentées.