

Monde des sciences et école maternelle (quelques extraits d'une lecture passionnante)

(Extrait de RDST : recherches en didactique des sciences et des technologies no 2 - 2010 Inrp éditions)

Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?
Catherine Ledrapier Université de Franche Comté RDST no 2-2010, 79-102p.

Les travaux relatifs à la théorie de l'esprit (p. 81)

Le bébé sait déjà d'emblée, implicitement, que les autres sont « comme moi », élément fondamental de l'intersubjectivité. Il s'agit de découvrir quand et comment les enfants font appel à des entités mentales inobservables (croyances, désirs, intentions, connaissances), pour décrire, expliquer, prédire les conduites humaines observables. Les tâches qui en relèvent sont des tâches métacognitives.

Les enfants :

- prennent très tôt conscience qu'une personne peut voir les choses autrement,
- peuvent concevoir de multiples représentations d'un même objet,
- le rôle de l'inhibition dans la construction de savoir, le développement ne doit pas seulement être conçu comme la construction de connaissances, il s'agit aussi d'être capable d'inhiber un comportement (car des stratégies entrent en compétition). La philosophie du non !

Remise en cause de l'approche par l'action.

L'erreur de Piaget est d'avoir réduit l'action à l'action motrice ! En effet, l'apprentissage par l'action n'apparaît plus ni comme le mode d'apprentissage premier, ni comme le mode d'apprentissage prépondérant avant sept ans. **Les psychologues de la cognition parlent ainsi maintenant de conceptualisation, de prédiction, de catégorisation et de raisonnement bien avant l'âge de l'école maternelle.** Malgré leur âge, les élèves sont capables de conceptualisation et de raisonnement logique.

Enrichir un capital expérientiel par le maintien d'une attitude scientifique!

Comment donner forma à une attitude scientifique (p. 83)

Victor Horst 1970 caractérisait l'attitude scientifique par plusieurs éléments :

- La curiosité
- La capacité de s'étonner
- L'explicitation d'un problème
- L'explicitation des représentations
- La mise en évidence d'une relation causale
- L'élaboration conceptuelle et son évolution
- Avec un élément très important. La communication sous toutes ses formes pour progresser vers l'objectivité.

Il ne s'agit pas de faire découvrir aux élèves ce qui a si difficilement été élaboré par des générations de savants. Il s'agit d'entraîner une attitude scientifique authentique première étape de toute formation.

La surprise chez le bébé est une toute première forme du sentiment intellectuel.
(Catherine Ledrapier 2010)

Ce qui est producteur de savoir dans l'activité scientifique: le questionnement, l'échange, la communication, la controverse ce qui, toujours au sein de l'activité collective, est le lieu de tous les savoirs. Les caractérisations scientifiques retenues comme références sont : l'heuristique, la conceptualisation, la modélisation, la problématisation, l'ensemble se faisant lors d'activités collectives.

Les activités heuristiques

Les démarches heuristiques sont différentes d'une simple familiarisation car elles relèvent de **la découverte et d'une posture de recherche par l'élève**. Mais le mot recherche ne doit pas ici être entendu avec le sens qui lui est habituellement donné dans la résolution de problèmes (POHERIC). Michel Favre (1999) rappelle que Platon fait de l'étonnement (l'étonnement en tant que surprise devant ce qui est nouveau, devant l'imprévu) le moteur de la connaissance et que cet étonnement *platonicien* est à l'origine de toute posture interrogative sur le monde. Bachelard posait que « découvrir est la seule manière active de connaître. Corrélativement faire découvrir est la seule méthode d'enseigner » (Bachelard, 1949, p. 38) Soit l'enseignant montre ce qu'il y a à découvrir, soit il revient aux élèves de réellement découvrir. C'est ce second choix que nous avons fait, « faire découvrir » va être le premier objectif d'apprentissage et sera décliné de trois façons différentes : découvrir des phénomènes, découvrir/inventer des buts à atteindre, et découvrir/élaborer des relations entre des facteurs de variations et leurs effets. C'est ainsi que sont définis trois types d'heuristiques.

Des activités d'heuristique phénoménale

Il s'agit de la découverte de phénomènes nouveaux. C'est la découverte autonome de la manifestation d'un phénomène. Cela s'avère difficile pour les enseignants car cela requiert un matériel important et une demande de travail forcément très ouverte. Les résultats de la recherche montrent que tous les enfants dès la petite section trouvent toujours des phénomènes nouveaux. Il reste aux enseignants à créer ces situations de découvertes possibles et à gérer leur exploitation.

Des activités d'heuristique inventive

Mettre les élèves en situation de recherche est actuellement un lieu commun de la doxa éducative. Résoudre des problèmes, en général très concrets, (donc non scientifiques si l'on en reste là), et c'est généralement l'enseignant qui pose le problème. C'est ce point qui est ici changé : **il est demandé aux élèves de trouver eux-mêmes des petits problèmes à résoudre**, des buts à atteindre, de se donner des défis en quelque sorte (exemple, faire des bulles de différentes manières, de différentes grandeurs, ou sur un rythme lent ou rapide). Il n'est pas encore question d'un problème. Là encore, les résultats de la recherche démontrent que tous les enfants arrivent facilement à en entrer dans cette démarche, dès la petite section, et que leurs propositions sont surprenantes d'originalité.

Des activités d'heuristique de variabilité

Après la découverte des phénomènes due aux phases précédentes, il s'agit d'en explorer la variabilité. Dans un premier temps le travail se polarise sur l'existence d'une variation, ensuite sur le repérage des différents facteurs de variations, puis sur la relation, le sens des variations (exemple faire grandir puis diminuer l'ombre portée d'un objet, de trois manières différentes). Ensuite, et c'est fondamental, il leur est demandé d'élaborer une formulation du problème, d'énoncer une relation. Il y a donc bien construction de savoir. Il s'agit bien de trouver une explication, si ce n'est du phénomène, de ses variations. ... Ils construisent des références communes, pour les connaissances empiriques comme pour les formes de raisonnement et les pratiques langagières associées.

Des activités de modélisations à l'école maternelle

Considérer que « faire des sciences » c'est modéliser est une option didactique forte. Martinand (1992) considère que la modélisation est le passage réciproque entre deux registres interdépendants : celui du référent empirique, qui correspond au champ d'un réel manipulé et observé, et celui des modèles, qui est au niveau d'élaboration intellectuelle. Passer d'un registre à l'autre c'est modéliser. **Modéliser ce n'est pas comprendre un modèle, une explication toute faite et se l'approprier : c'est participer à son élaboration, c'est pouvoir s'en servir, c'est-à-dire, être capable de s'en servir et être capable de prévisions, c'est enfin, être capable de changer de système explicatif et en être conscient !** C'est la démarche de modélisation qui est visée en tant que telle, comme activité scientifique.

L'éducation scientifique est essentiellement l'approche d'un mode de pensée, **modéliser est un acte de pensée fondamentalement scientifique** ; une première approche de la modélisation, même très modeste, est donc fondamentale dès l'école enfantine. Explication, prévision, modification d'un système interprétatif sont les trois activités caractéristiques minimales de modélisation qui s'avèrent possibles dès l'école maternelle.

Des activités de problématisation à l'école maternelle

La phase d'heuristique inventive a déjà permis un premier pas vers la problématisation (prise en charge d'un problème) (les enfants découvrent le registre intellectuel de l'argumentation). Car les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes, il faut les faire advenir en sollicitant l'observation et la réflexion des élèves.

Des activités langagières associées aux activités scientifiques

Il s'agit d'articuler des pratiques langagières spécifiques aux démarches intellectuelles précédentes : des pratiques argumentatives et justificatives deviennent là des incontournables du raisonnement.

Très tôt des attitudes de chercheurs à initier dès les premières années.

Les recherches démontrent que les enfants de l'école maternelle sont capables de conceptualiser, de raisonner et de prendre en compte très tôt les états mentaux et les pensées d'autrui.

(notes prises par C. Yerly)