

La démarche d'123-sciences a-t-elle un sens en écoles d'ingénieurs ?

Interview de Carl RAUCH, Physicien

Responsable du Centre de Ressources en Pratiques Expérimentales à l'IMT Atlantique de Nantes

Interview réalisée en 2010 par Josiane HAMY, chargée d'enseignement et de recherche à l'IMT Atlantique de Nantes

J.H. - Comment as-tu découvert 1, 2, 3 sciences ?

C.R. - J'ai connu l'association **1, 2, 3 sciences** dans le groupe de préparation du colloque ASTEP (Accompagnement en Sciences et Technologie à l'École Primaire) en 2004 à Paris. Marima HVASS faisait partie du groupe. C'est à cette occasion que j'ai découvert l'approche très intéressante de **1, 2, 3, sciences**. Ils essaient d'être très proches du phénomène.

J.H. - Qu'est-ce qui t'a séduit, qu'est-ce qui t'a interpellé dans la démarche 1, 2, 3 sciences ?

C.R. – Leur message s'adresse à tout le monde : à des profanes, à des non-scientifiques, des gens qui ne sont pas forcément des professionnels de la question. Les sujets sont étudiés en partant du public et donnent une large place à l'observation et à l'expérimentation.

Il y a des partis pris intéressants : éviter les « gros mots », parvenir à faire exprimer la Conclusion Locale Provisoire du groupe. Ce sont des termes qui m'ont frappé dans la mesure où ils sont très pertinents. Ces termes résument bien l'approche, qui est de s'en tenir, en tous cas momentanément, à ce que le groupe est capable de produire.

J.H. Et c'est quelque chose que tu as le sentiment de pouvoir utiliser dans ton enseignement ?

C.R. - Cette notion de travail au niveau de la personne, au niveau de la compréhension, c'est une traduction très pragmatique et très simple de ce que l'on appelle la « Zone Proximale de Développement ». A mon avis, c'est une traduction concrète de cela. Et tout enseignant est confronté à cela dans son activité. En particulier, si tu développes des enseignements par la méthode inductive ou par une mise en action de tes élèves, tu es ramené à une utilisation inévitable de ce concept. L'enseignant doit se demander s'il est parti de ce que l'étudiant est capable de comprendre, si le problème est bien positionné dans sa ZPD. Ma réponse est oui je l'utilise dans mon enseignement.

Je n'ai jamais caché que mon implication dans la MAP (La Main à la Pâte) m'a beaucoup apporté dans l'enseignement que je dispense à des étudiants de 20 ans et ce concept-là en particulier, cette approche, même la notion de CLP dont je parlais tout à l'heure ce sont des éléments qui ont influencé la conception de l'enseignement que je donne. C'est vraiment applicable à tous les niveaux, ce n'est pas spécifique des approches élémentaires.

C'est utilisable par exemple lors d'approches plus conceptuelles, faisant intervenir des modèles plus sophistiqués, éventuellement des moyens de simulation. Nous travaillons en effet beaucoup à la confrontation de la réalité avec des simulations que l'étudiant peut faire. L'essence du métier d'ingénieur c'est la capacité à faire tourner des modèles qui représentent bien la réalité, de manière à s'affranchir rapidement de la réalité et ainsi à gagner du temps et de l'argent. On utilise exactement ces concepts-là, on essaie de caler l'objectif un peu plus loin que ce que l'étudiant est capable de comprendre à un moment donné et la grande difficulté c'est de diagnostiquer où en est l'apprenant.

J.H. – Faut-il être un expert pour mener une démarche telle que celle de 1, 2, 3, sciences ?

C.R. - Peut-être pas expert.

C'est une lapalissade que je vais dire : mais pour expliquer aussi simplement un phénomène, par exemple l'analyse de la notion de chaud et froid ou la notion de ressenti de température en fonction du type de matériau qu'on est amené à toucher, pour détailler de manière vraiment pédagogique ce

genre de sujet, il faut avoir soi-même une compréhension du phénomène. Mais d'un autre côté, c'est un des mérites des activités **1, 2, 3 sciences** telles que je les perçois, c'est que l'on peut expliquer beaucoup de choses avec les mains, avec un langage simple sans modèles, sans équations, sans formules, on peut aller très loin.

J.H. - De ce point de vue, le scientifique a donc tout à fait sa place finalement dans un apprentissage type 1, 2, 3 sciences. On rencontre des scientifiques qui disent « qu'est-ce que je fais là ? ». N'y a-t-il pas portant toujours quelque chose à apprendre.

C.R. - La question du statut du scientifique qui vient participer à une séance est primordiale. S'il reste campé sur son savoir qui lui a déjà permis de cerner totalement la question, s'il ne rentre pas dans une logique d'échange avec les autres participants, cela pose problème. Je pense au contraire qu'un scientifique qui viendrait participer en acceptant de laisser de côté son savoir pour écouter les autres conceptions, peut finalement découvrir des éléments qui vont enrichir ses propres conceptions. Il fonctionne naturellement avec des modèles et ceux-ci peuvent être pertinents mais ils sont incomplets. Rencontrer des personnes qui vont approcher les problèmes de façon beaucoup plus simple, plus fondamentale, ou au contraire avec des interférences de compréhension teintées de magie ou d'irrationnel, toutes fausses qu'elles soient, ces approches-là peuvent provoquer un retour aux sources, bénéfique pour le scientifique...

J.H. - L'accessibilité de la science à tous, avoir pour projet de faire comprendre la science à tous, est-ce que c'est utopique ou pas ?

C.R. - Ce n'est pas utopique dans la mesure où l'on s'aperçoit que des enseignants qui se disaient cent pour cent « littéraires », et on en a vu beaucoup, se sont révélés être, avec leur bonne foi et leur bonne volonté, de vrais scientifiques dans l'âme. Ça m'a beaucoup frappé, des gens qui ont plus d'ouverture d'esprit que des scientifiques. On les a vus capables de développer beaucoup de logique, une approche rationnelle déductive ou inductive, impressionnant !

J. H. - Oui la dichotomie scientifique littéraire ne tient pas, c'est avoir acquis ou pas une capacité à raisonner, peu importe le domaine. C'est peut-être là, la place du langage. On ne manque pas d'être surpris de voir comment avec les mains et les mots on peut expliquer les choses

C.R. – Oui. Il n'y a pas de pensée sans langage.

De ce point de vue-là, les sciences, accessibles à tout le monde, avec leur forme de pensée spécifique sont utiles pour développer l'intelligence et donc pour apprendre à penser...