

Réflexions à partir de l'enseignement de la physique à l'école maternelle

par le rédacteur en chef du Bulletin

À l'heure où, dans les instances politiques de l'état, on refuse de donner les moyens pour la continuité de l'enseignement de la physique et de la chimie en 6^e et 5^e, à l'heure où un conseil aux ordres propose d'annuler quinze ans de progrès en pédagogie et didactique des sciences physiques, à l'heure où, malgré les difficultés pressantes de recrutement, on n'hésite pas à décourager, en rendant vains leurs efforts, des enseignants de physique et chimie qui se sont investis dans leur métier, il est réconfortant de constater que des collègues sont attachés à développer les capacités scientifiques naissantes des jeunes enfants. Les méthodes et les objectifs de cet éveil sont adaptés à l'âge des enfants, et il me paraît nécessaire d'éviter toute confusion avec les sciences physiques enseignées au lycée ou au collège.

Au cours de l'expérience pédagogique rapportée dans l'article précédent, il est dit clairement que les enfants apprennent, en l'utilisant concrètement dans leurs activités, un vocabulaire scientifique qui n'est peut-être pas si courant : il serait intéressant de savoir combien d'élèves en terminales scientifiques connaissent les planètes du système solaire ou le tracé d'une ellipse à la ficelle. Bien entendu, ce n'est pas parce que le mot est connu que la notion est assimilée. Mais la dénomination est un premier pas dans la différenciation des notions à partir du syncrétisme enfantin. Et il ne me semble pas inutile de commencer très tôt cette différenciation ; il n'est pas inutile, par exemple, de parler de rayons à propos de la loupe concentrant la lumière solaire, bien que la notion de rayon ne soit pas prête à être acquise, si cela est le début d'activités sur la lumière dont on peut espérer qu'elles aboutissent à donner à nos futurs concitoyens une compréhension minimale des phénomènes optiques (ce qui n'est pas le cas actuellement quand on constate qu'un adulte qui n'a pas fait d'études scientifiques est généralement incapable d'expliquer pourquoi il se voit dans une glace).

Évidemment l'opportunité d'introduire telle ou telle notion doit être envisagée en fonction des possibilités enfantines mais aussi de

l'intérêt scientifique qu'elle peut présenter. On peut toujours discuter de l'intérêt d'introduire des trajectoires elliptiques (voir à ce sujet, dans ce même numéro, l'article de J.-M. Rolando), mais à l'occasion de l'activité sur ces trajectoires, les enfants effectuent en pratique des mesures de temps au sablier (activité peu courante puisque par la suite, à l'école élémentaire, on se contentera trop souvent d'enseignements dogmatiques sur le temps : lecture d'une pendule, opérations en système sexagésimal), mesures qui, dans ce cas, sont en accord de principe avec celles du physicien (décompte d'un phénomène périodique). À cette occasion les enfants travaillent sur les vitesses, les aires, les masses, non pas de façon abstraite (impossible à cet âge), mais à travers leur corps (en simulant le mouvement) et leur vécu (y compris affectif : l'aire c'est du gâteau et des bonbons). Ces méthodes peuvent paraître curieuses, voir farfelues, à un enseignant d'un niveau scolaire plus avancé, mais il n'y en a pas d'autres possibles. Le syncrétisme des enfants de cet âge (jusqu'à 7 ans environ) mêle les aspects affectifs, sociaux et cognitifs, qui ne peuvent fonctionner les uns sans les autres, comme le montrent les études des psychologues de l'enfance. Et le rôle des activités menées par les enfants (en grande section de maternelle en particulier) doit conduire à une décentration de l'enfant par rapport à son égocentrisme initial, décentration qui lui permettra de passer progressivement à l'abstraction, dans le domaine cognitif d'une part (avec la lecture au cours préparatoire par exemple), mais aussi dans le domaine psychologique et social (avec la résolution du complexe d'Oedipe). Et il est naturel que des activités d'éveil scientifique puissent ainsi apporter leur contribution à l'évolution globale de l'enfant. D'autant plus qu'à cet âge de décentration les enfants actuels manifestent une énorme curiosité pour les phénomènes astronomiques.

Ce qui nous intéresse plus particulièrement ici, cependant, c'est l'apport de ces activités d'éveil scientifique au développement cognitif de l'enfant. Le passage de «l'acte à la pensée» (travaux de Henri Wallon) ou «la genèse des opérations concrètes» (travaux de Jean Piaget et de la psychologie génétique) est un long processus (de 2-3 à 7-8 ans dans sa phase essentielle, mais qui ne s'achève que vers 11-12 ans). Pour que l'enfant puisse accéder aux notions abstraites de la physique (conservation de la matière et du poids, des longueurs, des surfaces et des volumes, structuration des vitesses et du temps, distinction entre causalité et hasard), il lui faut des années d'activités concrètes dans ces domaines. Il s'active naturellement en tout lieu, donc en particulier chez lui, mais l'école peut contribuer efficacement à ce processus et c'est bien ce qui apparaît dans les activités en maternelle

décrites dans l'article précédent. La même situation se retrouve à l'école élémentaire avec, par exemple, les activités de montages électriques, prévues par les programmes, qui pourraient contribuer à la structuration ultérieure des notions d'intensité et de tension.

La même problématique se retrouve au collège. Un élève de 11-15 ans peut-il comprendre les notions d'intensité et de tension, de masse volumique et d'élément chimique ? Il est intéressant d'en discuter mais il ne faut pas perdre de vue que la question fondamentale reste : quelles activités sont susceptibles de les amener à ces abstractions, indispensables pour comprendre les phénomènes physico-chimiques ? La lecture des B.U.P. de la dernière décennie montre que de nombreux collègues se sont attelés à la création de ces activités. Ces efforts ne peuvent que renforcer la détermination de l'U.d.P. à proposer ou à défendre les activités expérimentales des élèves tant au collège qu'au lycée, en demandant entre autres, les moyens nécessaires à ces activités.

Ces réflexions pédagogiques, sur le long processus de passage à l'abstraction en physique, me font paraître encore plus lamentables les arguments officiels avancés pour supprimer la physique-chimie en 6^e et 5^e : redondance des programmes, notions trop difficiles pour les élèves. Faudra-t-il en déduire que ces arguments ne prouvent que l'incompétence, en pédagogie des sciences physiques, des conseillers ministériels et des membres du conseil national des programmes ? Ce serait néanmoins injuste de reprocher à quelqu'un d'être incompétent dans un domaine qui n'est pas le sien, mais non de proposer ou décider sans avoir consulté et suivi l'avis des personnes compétentes. Ainsi «croient-ils» qu'en supprimant les processus d'initiation (comme la physique-chimie en 6^e et 5^e) on enseignera mieux les notions à un âge plus avancé ? Allons au bout de ce raisonnement : n'enseignons plus à l'école élémentaire puisqu'à 15 ans les notions élémentaires sont assimilées très vite par les élèves ! C'est grotesque. Si nous voulons amener 80% d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat, si nous voulons augmenter le nombre d'ingénieurs, de scientifiques, de professeurs de sciences, comme on nous y invite officiellement, il faut bien commencer à préparer dès le plus jeune âge le développement des facultés d'observation et d'attitudes actives de compréhension des phénomènes du monde physique. L'acquisition des connaissances en physique-chimie en sera d'autant plus aisée par la suite.