

Culture commune Physique - Chimie

L'enseignement des sciences physiques et chimiques doit permettre à tous d'accéder à une véritable culture scientifique, certes pour rendre possible la poursuite d'études en sciences mais surtout pour exercer son esprit critique et être, en citoyen libre car cultivé, capable de choix. Les questions de l'orientation scolaire voire professionnelle ne sauraient être premières au collège ; quelle que soit la série, le lycée général, technologique ou professionnel doit donner suffisamment d'outils d'analyse.

La culture commune dans le domaine scientifique s'acquiert principalement dans le cadre scolaire. On n'y raconte pas seulement « avec les mains » la belle histoire de la science : donner du sens à l'étude des sciences expérimentales ne peut se faire exclusivement par une présentation des notions si cohérente et séduisante que, niant la difficulté, elle ment finalement aux élèves.

En physique chimie, ce sont par des activités expérimentales que les élèves acquerront une habileté gestuelle (verser le volume demandé dans une éprouvette graduée fait appel à la motricité fine !) et prendront goût à surmonter ensemble des difficultés conceptuelles. Ce thermomètre dont les graduations s'arrêtent à 100°C va-t-il se casser alors que, plongé dans de l'eau mise à bouillir, il indique déjà 80, 82, 85°C... ? Le mien s'est « arrêté à 100°C », qu'en est-il de celui de mon voisin ? De ceux des autres élèves de la classe ? L'élève doit pouvoir expérimenter à son niveau la construction d'un savoir au sein d'un groupe à effectif suffisamment réduit pour permettre non seulement l'expérimentation en toute sécurité mais aussi l'expression de tous.

Car manipuler ne participe à la culture scientifique que si l'on peut ensuite décrire puis interroger pour aboutir à une représentation construite des phénomènes. Comme en SVT, l'appréhension du mode de construction de la science et de son apport à la compréhension du monde est essentielle et passe par la familiarisation avec des activités actuellement spécifiques des disciplines scolaires scientifiques expérimentales : formulation d'hypothèse, mesurage, validation, analyse des écarts entre expérience et théorie...

Cette démarche prend davantage de sens au collège au fur et à mesure que s'enrichissent parallèlement les compétences langagières permettant de décrire avec plus de précision un phénomène ou de distinguer cause et conséquence par un usage mieux maîtrisé des connecteurs logiques. Elle s'appuie également sur des compétences mathématiques qui requièrent la mobilisation de savoirs (moyenne, grandeurs évaluant la dispersion, tracé de courbes...) dans des situations souvent inédites (variables appelées « grandeurs », abscisse et ordonnée rarement notées x et y, identification des grandeurs et paramètres permettant d'initier au raisonnement « toutes choses égales par ailleurs »...). Elle doit prendre en compte les difficultés de réaliser une mesure (choix de l'instrument, précision, incertitude de mesure, chiffres significatifs).

Il s'agit de trouver un juste équilibre entre acquisition de connaissances et familiarisation avec les démarches scientifiques. L'approche historique montrera que les scientifiques sont des hommes de leur temps avec leurs désirs et leurs préjugés et que pour une même observation les interprétations ont pu être très différentes ; elle facilitera par exemple l'appropriation du modèle héliocentrique du système solaire. Une présentation plus factuelle de la structure de l'atome pourra inclure, même au niveau collège, neutrons, protons et quarks dont beaucoup d'élèves de cet âge connaissent l'existence.

Dans d'autres cas, la confrontation au réel sera préférée non seulement parce qu'elle « plaît » aux élèves, mais parce qu'elle sera plus efficace pour déconstruire des représentations erronées que l'on sait tenaces chez les élèves, par exemple « l'usure » du courant dans les circuits électriques. On se souviendra alors que l'accès au raisonnement demande du temps et que les phases d'expérimentation, de questionnement, d'interpellation et de structuration ne peuvent se comprimer en une séance : on ne peut prétendre (re)construire un maximum de connaissances à travers des activités trop stéréotypées qui, comme l'ont montré de récentes recherches, n'auraient d'investigation que le nom.