

Préface à Eduardo Caianiello, *Espérer dans l'école. Une nouvelle éducation à la science dans le système des lycées.* [*Sperare nella scuola. Una nuova educazione alla scienza nel sistema dei licei*] Roma: Aracne: 2010

De Bruno D'Amore et Jean Dhombres

Ce dense et multiforme ouvrage d'Eduardo Caianiello est un beau défi intellectuel au compromis silencieux qui souvent s'établit en classe, pendant les heures de mathématiques.

A cause des effets « Topaze », « Dienes » et « Jourdain », si habilement mis en évidence par Guy Brousseau dès les années 60, le contrat didactique règne souverain, et les mécompréhensions fondamentales deviennent déterminantes. D'un côté, l'élève sait que l'enseignant fera tout ce qu'il peut pour entendre la phrase prévue, et que c'est là sa tâche : la prononcer, de l'autre côté, l'enseignant sait que l'élève s'attend à ce genre de mobilisation: il ne désire pas apprendre les mathématiques, il désire l'approbation. Le jeu de massacre commence, et les mathématiques sortent un peu plus de la classe. C'est un chien qui mord sa queue. Plus on révèle ce que l'on veut obtenir, moins on l'obtient; moins on prétend que l'élève ose, et moins il ose en effet. Il se borne à répéter les phrases qu'il pense être attendues, et l'enseignant ne peut que se contenter de cela. Il ne peut que demander cela, étant donné que c'est cela qu'il demande.

De fait, les mathématiques et la science en générale disparaissent, disions nous, et se réduisent à des banalités que tout le monde doit être en mesure de contrôler : calculs, formules, algorithmes; jamais de discussions conceptuelles ou de situations stratégiques qui demandent de l'inventivité, ni de discussions sur l'efficacité des choix de communication ou sémiotiques. Candidement, l'élève avouera ne pas se rappeler une certaine démonstration, comme si le verbe pertinent pour « démonstration » était « se rappeler ».

Il est certain que l'histoire de la science obligerait au contraire à ce genre de discussions, en ce qu'elle offre des façons alternatives de présenter ces mêmes objets, mais il est vrai aussi que la totalité des présentations historiques qui apparaissent dans les textes adoptent la perspective de ce que l'on fait aujourd'hui, et elles font donc apparaître les scientifiques du passé comme des inexperts, en neutralisant de la sorte tout l'intérêt pédagogique de ce type d'approche, qui reste lettre morte. A la fin, toute courageuse requête d'engagement personnel est bannie de l'action en classe; toujours et en tous les cas des situations didactiques, jamais a-didactiques. Si le professeur inconsciemment s'y essaie, l'élève les repousse, car il n'en voit pas le but : quels exercices dois-je résoudre ? Quelles phrases attend-t-on que je dise ? Et c'est là une autre raison pour laquelle l'histoire de la discipline intervient si rarement : car par sa nature elle oblige l'enseignant même à se remettre en question, en l'amenant à réfléchir ouvertement et explicitement à ses choix. Les difficultés dans l'apprentissage des mathématiques sont multiples, et la didactique des mathématiques les stigmatise et les dénonce. Ce n'est pas le bon sens, ce n'est pas l'expérience : il faut étudier.

Revenons au livre d'Eduardo Caianiello : son défi est culturel, avant tout; il croit que l'élève, s'il est bien dirigé peut avoir envie d'apprendre; il croit que l'élève désire se forger ses propres idées, mais seulement si on lui permet de se tromper, surtout s'il y a quelqu'un prêt à guider son cheminement, plutôt qu'à le juger négativement à cause d'une erreur. C'est là que la perspective historique de sa présentation devient intéressante : car dans le passé il y a un nombre d'erreurs qui ont été commises par d'excellents mathématiciens, et ce fait décontracte tout le monde. Eduardo Caianiello se débarrasse ainsi du préjugé selon lequel il ne faut tolérer aucune erreur dans l'exposition des idées scientifiques, et sa source devient la mathématique



même, avec ses intérêts et ses arêtes. C'est là d'autre part l'une des plus anciennes traditions dans les meilleurs enseignements de mathématiques : ne pas cacher les difficultés et les rugosités de la matière.

Ainsi, plutôt que de les adoucir et de les cacher pour offrir à l'élève une discipline facile et en tout cas abordable, souvent banale, Eduardo Caianiello préfère affronter les difficultés, les discuter, les montrer. Il croit en l'élève, en l'enseignant, en l'école, en la culture, et il propose en conséquence des arguments que l'on pourrait appeler difficiles, mais qui sont le châssis même des mathématiques, non pas édulcorés *ad usum delphini*, mais beaux en leur fière beauté scientifique, difficiles, mais par là même riches de charme : il parie pour cette voie, tout à fait à contre-courant, et c'est pour cela que nous l'aimons. Dans d'autres textes, il étudie aussi des problématiques plus générales et complexes, mais ce qui domine dans ce livre est une sorte de dialogue entre l'enseignant – qui sait, et qui fait de la transposition didactique une bien légère transformation de la matière originale, et donc du savoir à enseigner une entité très proche du Savoir – ... et l'élève, qui ne sait pas, qui sait ne pas savoir, mais qui veut savoir.

Eduardo Caianiello vise ainsi à recréer, à chaque leçon, l'univers mental d'où ont jailli les concepts fondamentaux de nos sciences, et pour ce faire il évoque sans cesse l'expérience historique et épistémologique des mathématiciens et des scientifiques qui ont su créer. Les élèves participent ainsi à chaque fois – en tant que sujets actifs de cette création – à une genèse toujours renouvelée.

Un défi didactique, intellectuel et social qui nous convainc.

Bruno D'Amore (Università di Bologna)
Jean Dhombres (EHESS, Paris)

