

# Brousseau

mardi 25 octobre 2011

19:35

Morceaux choisis : Recherche en éducation mathématique

Je me suis efforcé d'utiliser les méthodes classiques des sciences expérimentales et principalement **l'observation, la modélisation et les méthodes statistiques.**

J'ai choisi cet exemple parce qu'il permet de comprendre notre méthode de travail. Nous établissons des listes de conditions à satisfaire telles que celle-ci :

- a. La connaissance mathématique visée doit être le seul moyen de bien résoudre le problème.
- b. la consigne ne doit faire appel à aucune des connaissances qu'on veut faire apparaître. Elle détermine les décisions permises et les situations initiales et finales réalisant le gain ou la perte.
  
- c. Les élèves peuvent commencer à agir avec des « connaissances de bases » inadéquates.
- d. Ils peuvent constater eux-mêmes la réussite ou l'échec de leur tentative.
- e. Sans déterminer la solution, ces constatations sont suggestives (elles favorisent des hypothèses, apportent des informations appropriées, ni trop fermées ni trop ouvertes).
- f. Les élèves peuvent faire rapidement des tentatives successives mais l'anticipation doit être favorisée.
- g. Parmi les solutions empiriquement acceptables une seule peut répondre à toutes les objections.
- h. Elle peut être trouvée et prouvée par quelques élèves dans un temps raisonnable dans une classe ordinaire, et très vite partagée et vérifiée par les autres.
- i. Elle se prête à des tentatives de réutilisation et fait poser des questions qui relancent le processus (par exemple est-ce que tous les agrandissements se font ainsi ?).
- etc.

Ces conditions sont celles qui assurent le maximum d'autonomie à l'élève.

Nous avons admis

- qu'à toute connaissance mathématique on peut faire correspondre une collection de situations que cette connaissance permet de résoudre et réciproquement
- que dans tout environnement réel d'un élève (ou plus généralement d'un agent) on peut choisir les éléments d'une (ou plusieurs) situation(s) qui permet d'identifier les connaissances que les agents mettent en œuvre dans leurs actions.
- la situation détermine ce que l'agent a intérêt à faire finalement, soit parce qu'il le sait déjà soit parce qu'il le découvre en s'adaptant à elle, si elle lui en offre la possibilité. Tous les concepteurs de problèmes, d'exercices ou de manuels se livrent à ce genre de réflexion. La modélisation permet d'étudier la cohérence des choix retenus, et leurs conséquences suivant les répertoires de connaissances engagés par les élèves.

*L'enseignement utilise et produit des transformations que nous appelons « transposition didactique ».*

Nous avons ainsi prévu puis observé comment certains apprentissages nécessaires peuvent s'ériger en « obstacles » à des apprentissages ultérieurs.

Par exemple la compréhension des naturels, nécessaire à l'apprentissage des décimaux, fait dans une certaine mesure obstacle à leur compréhension.

La théorie des situations mathématiques offre un bon moyen d'une approche cohérente et d'une confrontation expérimentale fondée sur l'observation et centrée sur l'instrument de travail des professeurs.

Le constructivisme radical peut convenir pour des sociétés isolées, mais pas pour l'enseignement. Nous avons dû admettre qu'un nouveau type d'interventions était indispensable : l'*institutionnalisation* des connaissances enseignées.

L'observation d'enfants en difficultés a fait apparaître ensuite la nature des difficultés qu'un professeur rencontre lorsqu'il veut obtenir que l'élève agisse « de lui-même » sur un problème qu'il lui propose. Nous appelons ce transfert de responsabilité : *dévolution*.

D'autre part l'élève doit produire personnellement ce qu'il dit ou fait comme s'il en était l'auteur et non pas citer ou réciter. Il doit donc accepter la *responsabilité* de résoudre des problèmes à l'aide de connaissances qu'il

ignore encore et qu'on ne lui a pas enseignées, ce qui est formellement contradictoire. Aucun professionnel n'accepterait un tel contrat.

Le professeur et l'élève entrent alors dans ce qui nous est apparu à l'époque comme la négociation d'une sorte de « *contrat didactique* », impossible à expliciter par ses contractants et même à tenir, toujours rompu et toujours renaissant, à travers lequel se crée la connaissance de l'élève.

Les processus d'enseignement sont constitués d'alternances de *dévolutions de situations autonomes et d'institutionnalisations*.

La fonction scientifique et sociale de la didactique serait plutôt d'assigner à ces connaissances **exogènes**, un *statut*, un *mode d'intervention* et finalement une justification à leur importation dans les décisions didactiques. Il s'agit de préparer et de permettre des progrès véritables, et de prévenir les destructions irrémédiables que causent les déferlantes de réformes incontrôlables et incoercibles proposées aux enseignants pour des raisons sans grand rapport avec leur objet déclaré.

Nous demandons à nos enfants d'accomplir un véritable service civique : apprendre beaucoup de connaissances dont nous savons que la plupart risquent de ne pas leur servir personnellement, mais qu'ils doivent apprendre parce que la société aura besoin de trouver, le moment venu, les médecins, les ingénieurs, les boulangers et les mathématiciens dont elle a besoin. Et que tous ces humains auront besoin de se faire comprendre les uns des autres pour prendre chacun leur part aux décisions qui les intéressent. Alors il faut payer le prix de cette demande et faire de notre mieux pour faciliter ce service. La conception consumériste de la culture soutenue par l'idéologie individualiste radicale de l'enseignement constitue une erreur et probablement une catastrophe pour l'éducation et pour la vie en société.