

Dynamique d'étude par l'investigation / Situation didactique

Se former à un enseignement des
mathématiques bâti sur une dynamique
d'étude par l'investigation

Serge Quilio ENS Lyon IFE

Du point de vue de la théorie des situations

Que peuvent faire les professeurs pour enseigner les savoirs de telle manière qu'ils aient du sens pour les élèves ? C'est à cette question que répond la théorie des situations proposée par Brousseau. La connaissance des mathématiques et les objets de savoir mathématiques que les élèves produisent dans une classe de mathématiques y sont considérés comme l'effet d'une *situation didactique*.

L'action problématique et le savoir

Enseigner c'est montrer quel est le savoir à apprendre ; étudier, c'est tenter cet apprentissage. Un professeur montre aux élèves ce qu'ils doivent étudier et comment ils doivent s'y prendre pour mener l'étude par le moyen d'une situation. Tout d'abord, les élèves sont rendus ignorants de ce qu'ils ont à apprendre. Voici un exemple de la manière dont un professeur peut s'y prendre

Après avoir vérifié qu'ils répondent spontanément « onze » à la question « Dans ce sac, il y a dix sept billes, six ne sont pas rouges, combien y a-t-il de billes rouges dans le sac ? » et leur avoir demandé de s'en expliquer (onze rouges, et les six autres, ça fait dix-sept) il leur demande « Dans ce sac, il y a quarante trois billes, dix-sept ne sont pas rouges, combien y a-t-il de billes rouges dans le sac ? » et les élèves découvrent ainsi le cas où la manière de faire qu'ils connaissaient ne produit plus la réponse

La dimension adidactique d'une situation didactique

Si par exemple on demande à des personnes instruites mais non mathématiciennes : « Sachant un algorithme de la multiplication, peut-on s'aider d'une calculatrice de poche ordinaire pour montrer que le produit exact de 69 012 415 902 par 684 035 963 est 47 206 974 370 381 083 626, étant donné que la calculatrice donne les produits exacts des nombres de trois chiffres ? Combien de tels produits faudra-t-il effectuer ? »

L'intérêt du concept de contrat

La notion de *contrat didactique* intervient ici avec la théorie des situations, pour désigner l'implication commune des élèves et du professeur dans une situation didactique. Lorsqu'elle est prise dans un contrat didactique, lorsqu'elle est posée pour apprendre, une situation non didactique devient une *situation adidactique* et on nomme alors *situation didactique* l'ensemble des situations adidactiques qui sont nécessaires à la production d'un ensemble de savoirs enseignés et que le professeur doit en principe organiser.

Une situation adidactique

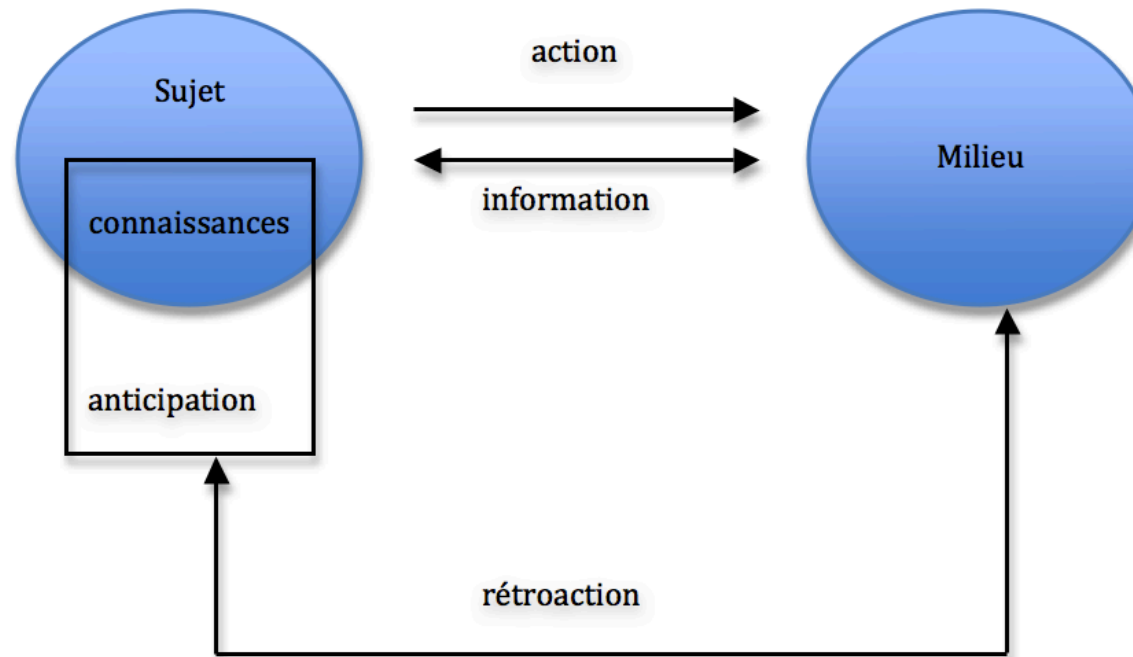


Schéma d'une situation adidactique

L'intérêt du concept de contrat

La notion de *contrat didactique* intervient ici avec la théorie des situations, pour désigner l'implication commune des élèves et du professeur dans une situation didactique. Lorsqu'elle est prise dans un contrat didactique, lorsqu'elle est posée pour apprendre, une situation non didactique devient une *situation adidactique* et on nomme alors *situation didactique* l'ensemble des situations adidactiques qui sont nécessaires à la production d'un ensemble de savoirs enseignés et que le professeur doit en principe organiser.

Des situations didactiques pour la production collective du Savoir

Une connaissance première, acquise dans l'action, peut être transformée en savoir mathématique objectif (reconnaissable à l'extérieur de la classe et de l'école). Pour cela une situation didactique doit satisfaire aux conditions, que Brousseau énonce au terme de plusieurs années d'expérimentation.

Des situations adidactiques pour la production collective du Savoir

Premièrement, la situation donne aux élèves le moyen d'évaluer l'échec ou la réussite de l'action demandée. Or, l'action n'appartient aux élèves que si le professeur n'est pas le garant du jugement sur sa réussite ou son échec : les conditions de l'action demandée aux élèves doivent donc comporter un moyen sûr d'en évaluer le succès. Cette condition, normale dans une situation non didactique, est rarement satisfaite par une situation didactique ordinaire.

Des situations adidactiques pour la production collective du Savoir

Deuxièmement, les élèves peuvent recommencer l'action en cas d'échec. Or, recommencer l'action, c'est d'abord vérifier que l'échec n'est pas l'effet d'un malheureux hasard, c'est ensuite explorer les possibilités d'évolution d'une stratégie manifestement inefficace. Il ne s'agit donc pas de recommencer une ou deux fois seulement. Ces deux conditions sont draconiennes mais si elles sont réalisées, elles sont efficaces. La connaissance est ici une manière de faire, au mieux une technique naturelle.

Des situations adidactiques pour la production collective du Savoir

Troisièmement, les élèves ont à formuler leurs stratégies. Cette formulation doit être organisée comme un type d'action à part entière, elle doit donc satisfaire aux critères énoncés ci-dessus. La validation opératoire d'une formulation (par exemple, comme message) permet de juger de la réussite de la formulation. La connaissance est ici discours sur la technique, elle prend donc une dimension technologique.

Des situations adidactiques pour la production collective du Savoir

Lorsque ces conditions sont remplies, la classe de mathématiques fonctionne comme une micro société scientifique : la théorie des situations didactiques est *une théorie sociale de la formation scolaire des connaissances et des savoirs*, qui a été longuement expérimentée dans le cas des mathématiques de l'enseignement élémentaire et qui est actuellement mise à l'épreuve pour les savoirs scientifiques.

Ce qui se cache derrière tout cela :

Les interactions dans un groupe humain produisent des manières de faire et de penser socialement stables. Ces manières techniques de faire et de penser peuvent être des savoirs (ce sont des outils de pensée non matériels), mais ce sont aussi bien des machines à calculer (des bouliers ou des ordinateurs), des systèmes graphiques, sonores, ou tactiles non matériellement transformables (comme les textes, les nombres écrits en chiffres, les écritures algébriques, ou le tableau de bord d'une centrale nucléaire). Un humain est ainsi capable d'apprendre à partir de sa propre expérience, bien sûr, mais aussi d'apprendre en utilisant les résultats de l'apprentissage d'un groupe humain dont il partage une part de l'expérience.