

Pensée pédagogique et modèles philosophiques : le cas de la situation-problème

Michel Fabre

On peut caractériser la pédagogie comme vigilance au sens, dans ses trois dimensions de manifestation, de signification et de référence. Une de ses modalités en est le souci des problèmes dont on analysera ici les différentes typologies. À partir de quelques exemples, on fera apparaître les ambiguïtés de la situation-problème et ses hésitations entre une épistémologie de la résolution et une épistémologie de la problématisation. On dégagera ainsi les présupposés philosophiques du paradigme du problème.

Dans toute pédagogie, même la plus traditionnelle, il y a toujours un moment où l'on mobilise l'élève sur des tâches scolaires telles que résumer un texte, rédiger, effectuer une observation ou une expérience, résoudre un question d'algèbre... (1) On peut appeler « problèmes » de tels exercices puisque cette expression acquiert aujourd'hui une extension qui déborde largement le domaine des mathématiques. Nous pensons en effet dans un paradigme épistémologique qui fait du traitement des problèmes l'image même de l'activité intelligente ! Rien d'étonnant à ce que la pédagogie s'intéresse aux situations-problèmes.

Mais cette idée est-elle claire et univoque ? Le paradigme du problème ne serait-il pas traversé de tensions contradictoires ? Quelles sont donc

les diverses manières de décliner le problème en pédagogie : ses différents statuts, ses différentes fonctions ? Comment penser la situation-problème ?

LA PÉDAGOGIE ET SES PROBLÈMES

L'étymologie du terme « problème » s'effectue sur trois réseaux sémantiques : celui de l'initiative et du projet (*proballein* : se jeter en avant) ; celui de l'interposition ou de l'obstacle (*problema* : ce qui est placé là devant, le bouclier) ; enfin celui de la « saillance » ou du significatif (*problema* : le promontoire, la saillie). Le dictionnaire nous livre donc déjà trois caractères du problème scolaire.

C'est d'abord une tâche difficile qui se distingue d'une activité de simple exécution et qui exige l'invention d'une solution. Il s'agit également d'une difficulté objective concernant un savoir ou savoir-faire, difficulté qui peut être notionnelle ou de méthode et qui renvoie généralement à l'une des trois grandes formes que revêt le problème au niveau même de la recherche : l'énigme, l'échec ou encore la controverse. C'est enfin une tâche complexe où plusieurs compétences sont en jeu et qui se distingue d'un exercice « ciblé ». *Tout ceci impliquant chez l'élève une marge d'initiative dans la gestion de la tâche : d'où la notion de projet.* Bien que la définition psychologique du problème ne soit pas toujours aussi exigeante, on peut donc distinguer le problème scolaire des exercices conçus comme tâches simples, faciles, mettant en œuvre un savoir déjà appris, ou encore fortement guidées. (Richard, 1990).

Statut et fonctions du problème

Quelles sont donc les fonctions du problème ? Si la pédagogie, comme théorie-pratique au sens de Durkheim (1985) est vigilance au sens, on admettra que ce sens se déploie dans les trois dimensions de la signification, de la manifestation et de la référence (Deleuze, 1969). La manifestation est le rapport du sujet à ses actes : comment le sujet peut-il s'inscrire dans les tâches scolaires ? La signification est le rapport au concept. Elle concerne la valeur épistémologique du savoir scolaire dans ses contenus et ses démarches : que vaut ce qu'apprennent mes élèves ? Enfin la référence est le rapport au monde : quel lien les tâches scolaires ont-elles avec les pratiques sociales ?

Dans le déploiement de cette vigilance au sens, le problème a d'abord une fonction de manifestation dans la mesure où il vise à motiver ou à « enrôler » l'élève dans l'apprentissage : on parlera selon les cas d'intérêt, de motivation ou de dévolution. Mais un apprentissage n'est valable que s'il donne accès à un savoir véritable (reconnu comme tel) qui soit en même temps un véritable savoir, un savoir opératoire (Orange, 1997). La forme problème aura donc une deuxième fonction : celle de garantir la valeur du savoir appris en articulant le déclaratif au procédural, le « savoir que » au « savoir comment » ou encore les connaissances aux capacités (Pitrat, 1986). Enfin, avec le problème, il s'agit toujours d'ancrer les tâches scolaires dans les pratiques

sociales. Pour apprendre à écrire on rédige un journal scolaire ; pour apprendre à calculer, on « joue » à la marchande, on « habille » les énoncés aux couleurs de la vie quotidienne. Même les problèmes de mathématiques formelles ont une référence : la recherche mathématique.

Ces trois fonctions, chaque pédagogie va les incarner différemment ! Ainsi la pédagogie traditionnelle pense-t-elle la manifestation comme l'appropriation personnelle de connaissances déjà enseignées. L'École nouvelle met l'accent sur le sens fonctionnel de l'activité de l'élève. Enfin la pédagogie des situations-problèmes confronte l'élève à une énigme. Concernant la signification, les différentes pédagogies articulent à leur manière l'opérationnalisation du savoir. Le procédural est pensé soit comme application de règles (comprendre - réussir), soit comme découverte de règles (réussir - comprendre), soit encore comme réfutation des règles émises spontanément par les élèves (erreur - compréhension - réussite). Enfin, la référence elle-même est diversement interprétée : ritualisée dans la pédagogie traditionnelle avec l'habillage concret des énoncés ou les formes canoniques de la rédaction, soucieuse du vécu dans la pédagogie nouvelle, diversifiée dans la situation-problème qui recherche un nouvel équilibre entre didactisation et finalisation. (Meirieu in Houssaye, 1993).

Typologies

Peut-on identifier les grandes dominantes fonctionnelles qui singularisent tel ou tel statut du problème ?

La pédagogie traditionnelle distingue connaissances et capacités (Champagnol, 1974) et les enchaîne en deux temps successifs : phase d'acquisition (leçon) et phase d'opérationnalisation des connaissances (application), cette dernière servant également d'évaluation des acquis. La pédagogie nouvelle inverse la séquence en faisant du problème le mobile de l'apprentissage. (Claparède, 1946) Mais c'est seulement quand on renonce à séparer savoir et savoir-faire que le problème peut se confondre avec l'apprentissage lui-même conçu comme invention et mise en œuvre de règles d'action. Il y a problème lorsqu'aucune de ces règles n'est disponible chez le sujet, qui se voit alors obligé d'émettre de nouvelles hypothèses de fonctionnement et de les tester.

On peut formaliser le modèle de Champagnol en s'inspirant à la fois du triangle pédagogique de Houssaye (1988) et des modes de travail pédagogique de Lesne (1977). Dans le processus « enseigner », qui focalise sur le rapport du maître au savoir en excluant l'élève, le problème reçoit un statut « normatif » de critère d'apprentissage. Il est au contraire « incitatif », dans le processus « former » qui se centre sur la relation maître-élève en reléguant le savoir à l'arrière-plan. Enfin, dans le processus « apprendre », où l'enseignant se met en retrait pour favoriser la relation de l'élève au savoir, le problème devient appropriatif : à la fois source, lieu et critère d'apprentissage (Charnay, 1987).

Une troisième typologie (Astolfi et Develay, 1989) opère à partir de l'analyse des pratiques pédagogiques en y distinguant trois dimensions : la forme des apprentissages (spontanés, heuristiques, systématiques), le style pédagogique (incitatif, interactif, normatif), le mode d'activité didactique (fonctionnel, résolution de problèmes, synthèse). En croisant ces variables, trois dominantes apparaissent. Le modèle transmission/réception, dit « crypto-dogmatique », demeure très proche du schéma : leçon + application de la pédagogie traditionnelle. La leçon, même active et centrée sur l'élaboration d'un exemple prototypique, reste toutefois entièrement programmée par l'enseignant. Le modèle par investigation, privilégie au contraire les activités fonctionnelles. Ici les objectifs ne sont pas donnés à l'avance, mais découleront éventuellement de ces activités. Enfin, le modèle investigation-réception se veut la synthèse des deux autres. Il focalise sur la résolution de problèmes, mais les activités fonctionnelles sont nécessaires pour donner sens aux apprentissages, pour poser les problèmes et pour faire émerger les représentations. D'autre part, la synthèse est indispensable pour institutionnaliser le savoir acquis.

On peut enfin mettre l'accent sur l'interaction question/réponse dans le processus enseignement/apprentissage (Meirieu, 1990). Comment organiser temporellement cette interaction pour qu'elle fasse sens chez l'élève et permette également la construction d'apprentissages véritables ? Les pédagogues ont le plus souvent privilégié l'un des termes de l'interaction. Ainsi, la pédagogie de la réponse rejette les questions dans un passé antérieur en présupposant que le problème a déjà été rencontré avant la leçon ; ou alors elle le

repousse après la leçon pour son application. Mais la pédagogie du problème (celle de l'école nouvelle ou des pédagogies du projet !) commet l'erreur symétrique en privilégiant les questions. Elle instaure ainsi un décalage entre la logique de la tâche et celle de l'apprentissage : ou le problème vient trop tôt quand on n'a pas les moyens de le résoudre, ou on le rencontre à nouveau dans la tâche, quand il est déjà résolu dans l'apprentissage et qu'il n'apporte donc plus rien sur le plan du savoir ; est-ce d'ailleurs encore un problème ? Cette pédagogie confond d'autre part désir de savoir et désir d'apprendre, comme s'il n'était pas naturel d'éviter les solutions les plus coûteuses de la recherche personnelle ! Comment mettre en place un dispositif qui contraigne l'élève à apprendre ? Par la pédagogie des situations-problèmes, à la fois troisième voie et synthèse des deux autres puisqu'articulant questions fonctionnelles et réponses épistémologiquement valables !

Quelles que soient leurs différences de point de vue, ces typologies convergent donc vers l'identification de trois grandes « formes problèmes » :

	Champagnol Charnay	Astolfi Develay	Meirieu
Forme 1	normatif	transmission	réponse
Forme 2	incitatif	investigation	problème
Forme 3	appropriatif	investigation/ structuration	situation- problème

LA SITUATION-PROBLÈME

Comment caractériser cette troisième forme problème ? Bien qu'il en existe de nombreuses définitions didactiques, nous privilégierions l'approche pédagogique (Meirieu, 1990) qui — de par ses qualités synthétiques — fournit une photographie extrêmement suggestive de l'état de la question et par là-même, ouvre une interrogation sur la genèse, les évolutions possibles et finalement l'unité de sens de la situation-problème.

Meirieu définit la situation-problème comme un dispositif d'apprentissage en forme de problème : ce n'est ni une tâche d'exécution, ni une situation « aporétique » puisqu'elle doit rester dans la zone proximale de développement de l'élève. Cette situation constitue un « piège » dans la mesure où

le problème est dévolu à l'élève qui est de ce fait enrôlé dans la tâche par un effet de motivation intrinsèque et également obligé — par le jeu des consignes et des contraintes — à chercher la réponse en engageant un apprentissage véritable. Ici les connaissances à apprendre sont définies en terme d'opérations mentales et constituent les solutions optimales aux problèmes posés. Le dispositif est orienté selon un objectif-obstacle, et la sanction doit découler — autant que faire se peut — de la situation elle-même (Margolinas, 1994).

Ces caractéristiques se retrouvent globalement dans la synthèse d'Astolfi (1994) (2). Elles se particularisent et se spécifient ensuite dans les approches plus didactiques (Brousseau, 1980 ; Douady, 1986 ; Robardet, 1991 ; Arzac, Germain, Mante, 1988).

D'où vient la situation-problème ?

Ainsi définie, la situation-problème apparaît comme l'aboutissement d'un quadruple remaniement des idées de l'école nouvelle.

Elle reprend évidemment l'idée d'activité en faisant converger ses deux sens fondamentaux : le sens fonctionnel de réponse à un besoin mais également le sens d'effectuation ou de production (Claparède, 1946, p. 161). On sort cependant du modèle de l'auto-structuration dans la mesure où le maître doit gérer les contraintes et les ressources de la situation, bref aider les élèves sans toutefois faire le travail à leur place. Aux prises avec ce « paradoxe central de l'apprentissage » (Astolfi, 1992), la situation-problème relève bien de l'inter-structuration (Not, 1988) ou encore d'une néo-directivité fondée sur une interaction de tutelle (Bruner, 1983).

Corrélativement à l'idée d'activité apparaît — dans l'Éducation nouvelle — celle de situation que Rousseau entendait déjà comme un milieu artificiel censé permettre le développement et l'apprentissage, de manière indirecte, en évitant que le rapport au savoir de l'élève ne passe exclusivement par le canal du maître. Meirieu peut donc reprendre l'idée de ruse que Rousseau proposait déjà comme alternative à la structure narcissique de l'enseignement frontal (Fabre, 1994) : alors que le maître s'orientera sur les objectifs d'apprentissage, l'élève restera rivé à la tâche.

Mais la situation-problème impose un remaniement de l'idée de situation, comme le montre la didactique des mathématiques qui substitue à la dialectique sujet/prédicat, la dialectique outil/objet. Ainsi, dans la méthode psycho-dynamique de Diénes, inspirée directement de Piaget, l'élève doit modéliser une situation en prenant conscience de l'organisation mathématique de ses actions dans un dispositif approprié. Ceci en trois grandes phases : a) des manipulations concrètes, b) des représentations schématiques de ces manipulations, c) la formalisation de ces représentations en règles structurées ou systèmes d'axiomes. (Diénes, 1971, p. 258). Il s'agit bien d'une dialectique sujet/prédicat. Ainsi le nombre « 3 » est-il d'abord un prédicat qui dénombre deux collections (3 poires, 3 oranges) ; mais il devient ensuite un sujet pour un prédicat de deuxième niveau, tel que « autant que » par exemple, lequel à son tour devient sujet quand on s'efforce d'en dégager les propriétés réflexives, transitives... Chez Diénes la situation n'est donc qu'un cadre, un univers organisé dont il faut expliciter la structure en y évoluant puis en le modélisant. Il n'y a pas thématization de l'idée de problème (Brousseau, 1980, p. 40) Tout à fait différente sera la dialectique outil/objet. La connaissance y sera d'abord engagée comme un outil pour résoudre des problèmes avant d'être conçue comme objet en soi (Douady, 1986 et 1992).

Pour qu'il y ait situation-problème, il faut donc concevoir un dispositif qui relie problème et opération mentale, comme chez Aebli (1951). Prolongeant le pragmatisme de Dewey ou de Claparède et l'opérationnalisme de Bridgman, Aebli reprend l'idée du caractère instrumental du savoir. Dans une perspective d'adaptation, le savoir doit être envisagé comme un ensemble d'outils pour résoudre des problèmes. Aebli critique également l'associationnisme résiduel de l'école active. Il rappelle que — pour Piaget — c'est l'opération et non l'image qui est l'élément fondamental de la pensée : une notion est une désignation d'opérations, les idées sont des plans d'action. La situation d'apprentissage doit donc s'organiser selon un axe problème/opération mentale. Qu'est-ce qu'un problème en effet sinon le schème anticipateur de l'opération correspondante ? Ainsi, les questions du type « Qu'est-ce que ? », « Où ? », « Combien ? » ... sont fonctions d'opérations de définition, de localisation, de comparaison. Et toute notion (celle de carré par exemple) est le résultat d'une histoire, d'un remaniement de

schèmes antérieurs. Bref, le problème exprime en réalité un projet d'action ou d'opération que le sujet s'apprête à appliquer à un nouvel objet. Dans le cas où le projet est flou, l'opération devra se différencier et se structurer au cours de la recherche. C'est en tout cas cet axe schème-opération que doit prendre en charge l'élève pour construire son savoir. Et c'est lui que reprend Meirieu en substituant à la série identification + signification + utilisation qui régit les conceptions dominantes de l'apprentissage, l'interaction identification/utilisation = signification. Cette interaction est vraiment constitutive de la situation-problème puisqu'elle renvoie, du côté de l'enseignant, à la relation matériaux/consignes et du côté de l'élève à la relation informations/projets (Meirieu, 1990).

La situation-problème est enfin l'héritière d'une double restructuration de l'idée d'objectif. D'abord l'exigence d'opérationnalisation se déplace de l'objectif comportemental du behaviorisme à l'objectif exprimé en terme d'opération mentale. Au lieu de se centrer sur les comportements observables attendus en fin de cycle, l'enseignant est invité à construire son dispositif en fonction de ce que l'élève doit faire « dans sa tête » pour apprendre (Meirieu, 1985). L'autre remaniement concerne le passage à l'idée d'objectif-obstacle. Martinand remarque que les taxonomies d'objectifs ne sont utilisables que dans les curricula fermés impliquant un profil de sortie. Les curricula ouverts exigent au contraire un outil analytique d'aide à la décision. La notion d'objectif possible, mise au point dans la problématique des activités d'éveil, répondait à cette exigence. La dernière étape consiste à réviser l'idée d'objectif possible dans une problématique de changement conceptuel en la reliant à celle d'obstacle, au sens de Bachelard. Dans la mesure en effet où les obstacles ont des significations épistémologiques et psychologiques profondes, ils constituent des clés pour la définition des objectifs possibles (Martinand, 1989).

UNITÉ OU DIVERSITÉ DE LA SITUATION-PROBLÈME ?

Meirieu (1990) cite plusieurs exemples de situations-problèmes :

a) Pour permettre le passage de la manipulation au codage géométrique du volume, des groupes

d'élèves doivent agencer cinq cubes face contre face de toutes les manières possibles. Comme ils ont du mal à se souvenir des combinaisons réalisées, ils doivent apprendre à les dessiner.

b) Les élèves d'un collège ayant des lacunes de vocabulaire, il leur est proposé la rédaction quotidienne d'un feuilleton, mais en s'interdisant à chaque fois l'usage d'une lettre différente, à la manière de *La disparition* de G. Percec.

c) Les difficultés de passage de l'oral à l'écrit étant dues, entre autres, aux problèmes de pronominalisation, on demande aux élèves de transcrire une intervention orale en diminuant le nombre de phrases sans pour autant diminuer le nombre de mots.

e) Pour permettre le passage d'une lecture synchrétique à une lecture plus analytique, des élèves de Grande Section de maternelle placent des chocolats dans d'anciennes boîtes mais doivent créer leur propre marque, à partir des marques déjà existantes.

f) Des enseignants stagiaires doivent induire les caractéristiques de la situation-problème à travers l'analyse d'une série d'exemples pédagogiques.

Le « noyau dur » censé caractériser la belle unité essentielle de la situation-problème résiste-t-il cependant à l'épreuve des exemples que Meirieu propose pour illustrer sa définition ? L'analyse décèle en fait trois facteurs de clivage.

Continuité ou rupture ?

La situation-problème semble hésiter ici entre deux options : le modèle réussite/compréhension et le modèle échec/rectification, selon le statut accordé à l'erreur et à la prise de conscience du problème par l'élève. On peut faire l'hypothèse d'un télescopage, dans la pensée pédagogique, d'une valorisation de la continuité issue d'une interprétation de Piaget et d'une valorisation de la rupture, issue d'une interprétation de Bachelard. Ces deux pensées étant le plus souvent confondues dans une même référence générale au constructivisme (Astolfi et Demounem, 1996, p. 133-134 ; Astolfi, 1997, p. 29-49).

Dans le schéma piagétien, l'action réussie (cette pensée en action) doit entraîner une prise de conscience (une action en pensée). Certes il y a décalage entre le niveau de l'action et celui de la pensée dans la mesure où la prise de conscience

ne se réduit jamais à un simple éclairage mais implique un remaniement des schèmes antérieurs. On peut en effet réussir sans comprendre (Piaget, 1974). Cependant la focalisation sur les mécanismes de fonctionnement plus que sur la teneur épistémologique des savoirs en jeu, conduit à situer la démarche scientifique dans le prolongement du sens commun (Piaget et Garcia, 1983, p. 282). Dès lors, les ajustements du sujet apprenant sont souvent compris dans la continuité d'une dynamique adaptatrice, sans que soit soulignée l'exigence d'une prise de conscience bien nette du problème par l'élève. Au contraire, la pensée de Bachelard valorise résolument la discontinuité, comme en témoignent les problématiques de la rupture épistémologique ou de l'obstacle. Chez lui, la connaissance ne se construit jamais par prise de conscience des réussites de premier niveau mais toujours par rectification d'un échec initial, d'une erreur première.

Une première conception, privilégiant la continuité, tend à réduire la situation-problème aux dispositifs d'une pédagogie des situations. Dans les exemples de Meirieu, l'échec est quelquefois interne à la situation-problème (exemple a). Mais il s'avère d'autres fois externe (exemples b et c) ; il semble alors conçu comme ce qui justifie, rend nécessaire (mais pour qui ?) la situation-problème. Tantôt encore, l'échec paraît complètement absent de sa définition (exemples e et f). Au contraire, dans d'autres théorisations (Brousseau, 1983 ; Astolfi et Peterfalvi, 1993) la rupture est expressément intégrée et c'est la prise de conscience du problème par l'élève qui s'avère déterminante. Dans l'exemple du puzzle de Brousseau, les élèves croient pouvoir réaliser immédiatement l'agrandissement de la figure en faisant fonctionner leurs schèmes additifs sans douter un seul instant de leur succès. La recherche de schèmes de proportionnalité ne peut s'opérer qu'à partir d'un échec initial des « théorèmes élèves » spontanément engagés (Brousseau, 1983). Plus généralement, la discontinuité s'exprime ici dans l'une des trois figures que revêt le problème : l'énigme, l'échec ou la controverse.

La question du changement conceptuel

Meirieu relie situation-problème et saut cognitif. Cependant, l'analyse des exemples proposés révèle l'hétérogénéité des changements conceptuels envisagés : changement quantitatif (exemple

b), de registre (exemples a et e), construction de concept (exemple f), passage du déclaratif à l'opérateur (c).

D'autre part, pourquoi limiter ainsi l'usage de la situation-problème ? Les historiens des sciences distinguent bien des périodes de révolution et des périodes de science normale (Kuhn 1972). Dans ces dernières, l'activité scientifique consiste à développer le paradigme en étendant autant que possible son pouvoir heuristique. Ne peut-on symétriquement concevoir des apprentissages « normaux » et des apprentissages « révolutionnaires » selon que le paradigme de la classe correspond ou non au paradigme à enseigner ? (Orange in Fabre, 1993 et Orange, 1997). Le fait de réserver les situations-problèmes aux apprentissages de rupture ne révèle-t-il pas une sous-estimation du caractère opératoire de tout savoir et inversement une conception insuffisamment différenciée de la rupture, laquelle admet probablement plusieurs niveaux ou dimensions (Fabre, 1995b, p. 38-40 ; Fabre et Orange, 1997).

En réalité, en liant situation-problème et changement conceptuel, on fait de l'obstacle et de l'objectif-obstacle des notions ambiguës. Les exemples de Meirieu le prouvent : tantôt le terme d'obstacle est pris dans son sens rigoureusement bachelardien, tantôt il reçoit une acception plus large de difficulté ou de manque. Chez Bachelard, l'idée d'obstacle renvoie toujours à une analyse épistémologique des représentations premières dans le but d'identifier leurs contenus positifs, fonctionnels, satisfaisants pour l'esprit, mais qui, par cela même, bloquent l'accès à un niveau supérieur de fonctionnement conceptuel. L'obstacle n'évoque jamais chez Bachelard un manque de connaissance ou de culture mais toujours au contraire la présence d'une culture de premier aspect, non questionnée. Et si l'obstacle est dit « épistémologique », c'est que les représentations d'élèves ne sont interprétables qu'à partir d'une grille de lecture historique qui les réfère aux hésitations et aux erreurs des scientifiques eux-mêmes, dans la construction du savoir. Ce qui en retour confère une sorte de dignité à l'erreur de l'élève (elle est « normale ») et explique ses caractéristiques psychologiques : c'est une erreur fréquente, résistante et même récurrente. (Fabre, 1995b). C'est ce sens bachelardien que reprennent beaucoup de didacticiens des sciences et des mathématiques (Brousseau, 1983 ; Astolfi et Peterfalvi, 1993).

La situation-problème qui vise à combler le manque de vocabulaire d'adolescents (exemple b) n'est donc pas articulée selon un objectif-obstacle, au sens bachelardien du mot. Parler d'obstacle — en ce dernier sens — exigerait d'identifier les stratégies langagières positives et d'ailleurs efficaces qu'emploient les élèves pour tout dire en peu de mots et se dispenser d'apprendre : termes génériques, signifiants flottants, périphrases et métaphores... Quant à la séquence de formation des enseignants (exemple f), le dispositif s'y centre uniquement sur une opération inductive consistant à dégager, à partir de scénarios pédagogiques fournis aux stagiaires, les critères d'une situation-problème. Aucune mention n'est faite des représentations premières des enseignants (pédagogie de la réponse, pédagogie du problème) que les analyses préalables de Meirieu permettaient précisément de dégager et qui pourtant y fonctionnent très probablement comme obstacles.

Ces deux exemples le montrent : tantôt on met l'accent sur le dispositif pédagogique et la situation est alors organisée selon un objectif-possible (en fonction d'une difficulté ou d'un manque), tantôt on met l'accent sur l'analyse didactique des représentations à l'aide de référentiels épistémologiques, ce qui permet éventuellement de sélectionner un objectif-obstacle, au sens bachelardien.

Résolution de problème ou problématisation ?

Pourquoi cet engouement pédagogique pour le problème ? En réalité, c'est toute l'épistémologie contemporaine qui relève de l'idée de problème. Aujourd'hui, penser c'est traiter des problèmes. Comment ce paradigme s'est-il installé ? Essentiellement à partir de deux sources : cartésienne et pragmatique. D'où son ambiguïté !

Soulignons tout de suite deux traits du cartésianisme. C'est d'abord une épistémologie formelle qui ne s'intéresse pas aux caractéristiques des domaines mais vise immédiatement la généralité. L'idéal du mécanisme permet une réduction du réel à des figures et mouvements. On peut donc opérer directement sur des modèles géométriques ou algébriques sans prendre en compte les spécificités des domaines (physiques, chimiques, biologiques ou autres). C'est également une épistémologie de la résolution de problème et non de la problématisation. Les *Règles pour la*

direction de l'esprit nous livrent bien une méthode pour résoudre les problèmes, mais elles ne nous sont d'aucun secours pour la position et la détermination des problèmes. (Deleuze, 1968, p. 209) Cette méthode cartésienne va inspirer l'idéal du « General problem solver » de l'intelligence artificielle et également la psychologie cognitive, celle du moins qui ne s'intéresse qu'à des problèmes « sémantiquement pauvres » dont l'archétype est la tour de Hanoï.

La deuxième source du paradigme du problème réside dans les épistémologies constructivistes, issues d'ailleurs des courants philosophiques les plus divers (pragmatisme, marxisme, épistémologie rationaliste). Leur trait commun, c'est le bouleversement du schème de la vision qui — des Grecs à Descartes — régit le rapport de la pensée au réel et définit la vérité comme adéquation de l'esprit et de la chose (Von Glaserfeld, 1996). Les pragmatistes vont lui substituer celui d'adaptation, issu de Darwin. Et les marxistes ou les rationalistes — tel Bachelard — vont appréhender la pensée comme travail du concept. Ici comme là, l'idée de résolution de problème tend à se substituer à celle de vérité (Rorty, 1995 ; Laudan, 1977). En outre ces courants lèvent les deux limitations cartésiennes. Ils prennent en compte les caractéristiques des domaines en traitant des problèmes « sémantiquement riches », ceux que pose la vie, les métiers ou encore l'enquête scientifique. D'autre part, l'accent est mis sur la nécessité de poser et de construire les problèmes pour pouvoir les résoudre (Bachelard, 1970). Le processus complet de problématisation apparaît bien alors dans toutes ses phases : position et détermination du problème, émission d'hypothèses, déduction des conséquences, test des hypothèses. (Dewey, 1925, 1993).

Ces deux sources épistémologiques se mêlent dans les différents courants de la psychologie des problèmes (Weil-Barais, 1991, 1993). Reprenant le concept d'espace de recherche de Newell et Simon, la psychologie cognitive hésite entre résolution et problématisation. L'attention aux problèmes sémantiquement riches (ceux des métiers et de la vie quotidienne par exemple) devrait en tout cas l'obliger à se demander, non seulement comment l'espace de recherche est parcouru dans le processus de résolution, mais encore comment il est construit (par celui qui pose le problème) ou reconstruit (par celui qui comprend l'énoncé) à partir d'un questionnement initial

nécessairement fruste. Cette hésitation se retrouve également dans la conception et la mise en œuvre des situations-problèmes. Signalons toutefois — sans souci d'exhaustivité — quelques avancées. En didactique du français, les activités de compréhension du récit (Fabre, 1989, 1995a), de rédaction (Garcia-Debanc, 1986) apparaissent comme des cas typiques de problématisation d'un questionnement initial. De même, certains travaux de didactique de la physique (Robardet, 1991 ; Dumas-Carré et alia, 1992) ou de biologie-géologie (Orange, 1995 ; Sauvageot-Skibine, 1995) relient étroitement changement conceptuel et problématisation et explorent leurs modalités concrètes en classe de science.

CONCLUSIONS

La situation-problème se donne ainsi comme une notion complexe et ambiguë. Sa complexité lui vient de son lest historique et son ambiguïté des tensions et contradictions qui traversent cette histoire.

Au total, la situation-problème oscille entre deux pôles : un pôle pédagogique et un pôle didactique ; ou encore entre deux manières de gérer le sens dans ses trois dimensions de signification, de manifestation et de référence. Dans une gestion pédagogique de la situation-problème, on privilégie les dimensions de manifestation et de référence. L'essentiel est que l'élève entre en activité, qu'elle devienne son projet (manifestation) et que lui apparaissent les enjeux sociaux de l'apprentissage (la référence). On sent bien tout ce qui rattache cette conception aux problématiques de l'école nouvelle et donc aux idées d'activité et de situation. Mais cette gestion pédagogique peut-elle prendre en compte la signification des apprentissages ? L'élève est actif, il pose et résout des problèmes. Mais quels problèmes ? Ces problèmes sont-ils significatifs du savoir à construire ? Peut-on clairement identifier les enjeux épistémologiques de l'apprentis-

sage ? Seule une perspective didactique peut guider l'analyse épistémologique du savoir à enseigner en vue d'en repérer les concepts-clés. Reste alors à identifier (au niveau du savoir savant ou des pratiques de références) les problèmes fondamentaux dont ces savoirs ou savoir-faire constituent précisément les solutions et à leur trouver une transposition adéquate, pour les élèves (Lebas, 1996). Dans une perspective didactique, l'idée de « saillance » doit être considérée comme une caractéristique fondamentale du problème. Autrement dit, la conception de situations-problèmes ne prend tout son sens que dans un programme de recherche visant à concevoir et à élaborer, pour chaque concept-clé, des « situations fondamentales » accessibles à l'élève au moment donné et lui permettant de se forger une conception correcte de la connaissance (Brousseau, 1983 et Legrand, 1996), ou encore des trames conceptuelles, réseaux d'énoncés opératoires, reliés aux problèmes dont ils sont les solutions et autour desquels pourraient s'organiser des progressions (Astolfi et Demounem, 1996). Mais inversement, comment faire en sorte que cette gestion didactique du sens évite la scolastique, ou encore comment articuler convenablement rationalisation des apprentissages et finalisation ? (Meirieu, in Houssaye, 1993).

Sans doute ces hésitations renvoient-elles plus fondamentalement encore à l'instabilité actuelle du paradigme du problème, qui depuis le *Menon* de Platon jusqu'aux modernes positivistes, consacre le privilège des réponses sur les questions (Meyer, 1986). Peut-être est-il temps de prendre en compte la différence problématique et de distinguer un art des problèmes (ou encore de la position et de la construction des problèmes) de l'art des réponses ou des solutions. Cette libération de l'espace problématique ne saurait être sans conséquence pour l'image de l'apprendre et au-delà, de la pensée, comme Gilles Deleuze l'avait montré en son temps (Deleuze, 1968, 1969).

Michel Fabre
Université de Nantes/CREN

BIBLIOGRAPHIE.

- AEBLI H. (1951). — **Didactique psychologique. Application à la didactique de la psychologie de Jean Piaget.** Neuchatel-Paris : Delachaux et Niestlé.
- ARSAC G., GERMAIN G., MANTE M. (1988). — **Problème ouvert et situation-problème.** Villeurbanne : IREM.
- ASTOLFI J.-P. (1992). — **L'école pour apprendre.** Paris : ESF.
- ASTOLFI J.-P. (1994). — Article situation-problème. In **Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation.** Paris : Nathan université.
- ASTOLFI J.-P. (1997). — **L'erreur, un outil pour enseigner.** Paris : ESF.
- ASTOLFI J.-P. et DEVELAY M. (1989). — **La didactique des sciences.** Paris : PUF (Que sais-je ?).
- ASTOLFI J.-P. et PETERFALVI B. (1993). — Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. **ASTER**, n° 16.
- ASTOLFI J.-P. et DEMOUNEM R. (1996). — **Didactique des sciences de la vie et de la terre.** Paris : Nathan.
- BACHELARD G. (1970). — **Le rationalisme appliqué.** Paris : PUF.
- BROUSSEAU G. (1980). — Problèmes de didactique des décimaux. **Recherches en didactique des mathématiques**, Vol 1/1, 1980 et Vol 2/1 1981. (La pensée sauvage).
- BROUSSEAU G. (1983). — Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. **Recherches en didactique des mathématiques**, Vol 4, n° 22. (La pensée sauvage).
- BRUNER J.S. (1983). — **Le développement de l'enfant, savoir faire, savoir dire.** Paris : PUF.
- CHAMPAGNOL R. (1974). — Aperçus sur la pédagogie de l'apprentissage par résolution de problèmes. **Revue Française de Pédagogie**, n° 28, juillet-août-septembre.
- CHARNAY R. (1987). — Apprendre par la résolution de problèmes. **Grand N**, n° 42.
- CLAPARÈDE É. (1946). — **L'éducation fonctionnelle.** Neuchatel : Delachaux et Niestlé.
- DELEUZE G. (1968). — **Différence et répétition.** Paris : Minuit.
- DELEUZE G. (1969). — **Logique du sens.** Paris : Minuit.
- DESCARTES R. (1950). — **Règles pour la direction de l'esprit.** Paris : Joseph Gibert.
- DEWEY J. (1925). — **Comment nous pensons ?** Paris : Flammarion.
- DEWEY J. (1993). — **Logique. La Théorie de l'enquête.** Paris : PUF.
- DIENES Z.P. (1971). — **La construction des mathématiques.** Paris : PUF.
- DOUADY R. (1986). — Jeux de cadres et dialectique outil-objet. **Recherches en didactique des mathématiques**, Vol. 7.2 (La pensée sauvage).
- DOUADY R. (1992). — Des apports de la didactique des mathématiques à l'enseignement. **Repères-IREM**, n° 6, janvier.
- DUMAS-CARRE A. et alia. (1992). — Difficultés des élèves liées aux différentes activités cognitives de résolution de problèmes. **ASTER**, n° 14.
- DURKHEIM E. (1985). — **Education et sociologie.** Paris : PUF.
- FABRE M. (1989). — **L'enfant et les fables.** Paris : PUF.
- FABRE M. (1993). — De la résolution de problème à la problématisation. In **Didactique IV : statut et fonction du problème dans l'enseignement des sciences. Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle**, n° 4/5.
- FABRE M. (1994). — **Penser la formation.** Paris : PUF.
- FABRE M. (1995a). — **Projets narratifs, cycles 1 et 2.** Caen : CRDP.
- FABRE M. (1995b). — **Bachelard éducateur.** Paris : PUF.
- FABRE M. et ORANGE C. (à paraître en 1997). — Construction des problèmes et franchissement d'obstacles. **ASTER**.
- FURIO C. et alia. (1994). — La résolution de problèmes comme recherche : une contribution au paradigme constructiviste de l'apprentissage des sciences. **ASTER**, n° 19.
- GARCIA-DEBANC C. (1986). — Intérêts des modèles rédactionnels pour une pédagogie de l'écriture. **Pratiques**, n° 49.
- GIL-PEREZ D. (1993). — Apprendre les sciences par une démarche de recherche scientifique. **ASTER**, n° 17.
- GLASERFELD E von. (1996). — Le constructivisme radical et quelques-unes de ses recommandations en matière d'éducation. **(le) Télémaque**, n° 6.
- HOUSSAYE J. (1988). — **Théorie et pratique de l'éducation scolaire**, 2 tomes. Berne : Peter Lang.
- KUHN T. (1972). — **La structure des révolutions scientifiques.** Paris : Flammarion.
- LAUDAN L. (1977). — **La dynamique de la science.** Bruxelles : Pierre Madaga.
- LEBAS A. (1996). — La notion de problème en éducation physique. Un exemple en didactique de la gymnastique sportive. **Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle**, vol. 29, n° 3.
- LEGRAND M. (1996). — La problématique des situations fondamentales. **Recherches en didactique des mathématiques**, vol 16/2.
- LESNE M. (1977). — **Travail pédagogique et formation d'adultes.** Paris : PUF.
- MARGOLINAS C. (1994). — **De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématique.** Grenoble : La pensée sauvage.
- MARTINAND J.-L. (1985). — **Connaître et transformer la matière.** Bruxelles : Peter Lang.
- MARTINAND J.-L. (1989). — Des objectifs-capacités aux objectifs-obstacles ; deux études de cas. In Nadine Bednarz et Catherine Garnier, **Construction des savoirs, Obstacles et conflits**, CIRADE, Ottawa.

- MEIRIEU P. (1985). — **L'école mode d'emploi**. Paris : ESF.
- MEIRIEU P. (1990). — **Apprendre oui mais comment ?** Paris : ESF.
- MEIRIEU P. (1993). — Objectif, obstacle et situation d'apprentissage. In : Jean Houssaye (dir.), **La Pédagogie, une encyclopédie pour aujourd'hui**. Paris : ESF.
- MEYER M. (1986). — **De la problématologie, science philosophie et langage**. Liège : Pierre Mardaga.
- NOT L. (1988). — **Les pédagogies de la connaissance**. Toulouse : Privat.
- ORANGE C. et ORANGE D. (1993). — Problèmes de rupture, problèmes normaux et apprentissage en biologie-géologie. In : Michel Fabre (dir), Didactique IV, Statut et fonction du problème dans l'enseignement des sciences. **Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle**. Caen : CERSE.
- ORANGE C. (1995). — Volcanisme et fonctionnement interne de la terre. Repères didactiques pour un enseignement, de l'école élémentaire au lycée. **ASTER**, n° 20.
- ORANGE C. (1997) — **Problèmes et modélisation en biologie : quels apprentissages pour le lycée ?** Paris : PUF.
- PIAGET J. et GARCIA R. (1983). — **Psychogenèse et histoire des sciences**. Paris : Flammarion.
- PIAGET J. (1973). — **La prise de conscience**. Paris : PUF.
- PIAGET J. (1974). — **Réussir et comprendre**. Paris : PUF.
- PITRAT J. (1986). — Connaissances et métaconnaissances. In : Jean-Louis Lemoigne (dir), **Intelligence des mécanismes, mécanismes de l'intelligence**. Paris : Fayard.
- POUJOL G. (1993). — Origine du problème. **Le tour du problème**. Montreuil : Editions du Papyrus.
- RICHARD J.-F. (1990). — **Les activités mentales**. Paris : A Colin.
- ROBARDET G. (1991). — Approche du concept de situation-problème à partir de l'enseignement d'un modèle newtonien de la mécanique en classe de seconde. In : **Séminaire R21**, cahier n° 1, IUFM Grenoble.
- RORTY R. (1995). — **L'espoir au lieu du savoir. Introduction au pragmatisme**. Paris : Albin Michel.
- ROUSSEAU J.-J. (1966). — **Émile ou de l'éducation**. Paris : Garnier-Flammarion.
- SAUVAGEOT-SKIBINE M. (1995). — Une situation-problème en géologie : un détour de l'anecdote au scientifique. **ASTER**, n° 21.
- WEIL-BARAIS A. (1993). — La résolution de problèmes. In : **L'homme cognitif**. Paris : PUF.
- WEIL-BARAIS A. (1991). — Résolution de problèmes. In : J.-P. Rossi (dir.), **La recherche en psychologie**. Paris : Dunod.

NOTES

(1) Pour un historique de la question en mathématiques, cf. Geneviève Poujol (1993)

(2) On fait abstraction ici du thème de la différenciation pédagogique.