

PARTIE III

COMMENTAIRES

Chapitre 17 L'apprentissage comme activité collective :
choix et organisation des activités selon les
courants russe et socio-constructiviste
Catherine GARNIER, Nadine BEDNARZ
et *Irina ULANOVSKAYA*

Chapitre 17

L'apprentissage comme activité collective : choix et organisation des activités selon les courants russe et socio-constructiviste¹

Catherine GARNIER, Nadine BEDNARZ et Irina ULANOVSKAYA

*Centre Interdisciplinaire de Recherche sur l'Apprentissage
et le Développement en Éducation*

*Université du Québec à Montréal
et Institut de psychologie et pédagogie générale
Académie des sciences pédagogiques de Moscou*

- 1.** Analyse présidant au choix et à l'organisation de la tâche dans les deux écoles
- 2.** Modèle et modélisation : des concepts importants dans les deux écoles
- 3.** Diverses conceptions sociales de l'apprentissage en jeu dans les deux approches
- 4.** Incidences pédagogiques et perspectives de recherche

1 . Les auteurs de ce livre sont cités sans référence tandis que les autres auteurs ont toujours leur date de référence accolée à leur nom.

La présentation dans ce livre de deux courants de recherches en didactique conduits dans une perspective sociale, aurait pu se borner à la description des travaux inspirés des théories de Vygotski et de Piaget. Nous avons voulu prolonger cette entreprise, en faisant davantage ressortir ce qu'une lecture des différents articles désigne comme éléments centraux de réflexion, à la fois du point de vue de la recherche en didactique et de l'approche pédagogique, et ce qu'elle ouvre comme perspectives pour l'avenir. Le contexte pédagogique constitue la trame centrale des différents articles, et l'analyse que nous avons entreprise, pour prolonger la réflexion de leurs auteurs, se place donc d'un point de vue avant tout didactique.

Cette analyse a pour objet de mettre en lumière ce qui différencie les travaux des deux courants de recherches, ce qui les rend complémentaires et sur certains points, semblables ou divergents. Les aspects principaux sur lesquels nous nous arrêterons dans cette discussion, parce qu'ils influencent de façon fondamentale le choix et l'organisation des activités d'apprentissage, ont trait à l'analyse de la tâche qui guide les prises de décision du chercheur, aux concepts de modèle et modélisation centraux dans les deux écoles et aux différentes conceptions sociales de l'apprentissage de ces mêmes écoles. Cette discussion permettra de déboucher sur des considérations pédagogiques, et d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherches.

1. ANALYSE PRÉSIDANT AU CHOIX ET À L'ORGANISATION DE LA TÂCHE DANS LES DEUX ÉCOLES

Les textes réunis dans les deux parties de ce livre insistent sur l'importance de l'analyse conceptuelle a priori dans la démarche du chercheur. Dans les deux cas, cette analyse sert à produire des modèles de situations pédagogiques dans lesquelles un contenu donné est susceptible d'acquérir un certain sens pour l'élève.

Cependant, le point de vue qui oriente cette analyse et qui guide l'organisation pratique de l'activité d'apprentissage est différent de part et d'autre. Ainsi dans les recherches russes, l'analyse vise avant tout à identifier, pour un contenu donné, les concepts généraux essentiels, susceptibles d'englober d'autres concepts, et à mettre ainsi en évidence une hiérarchie éventuelle de ces concepts. C'est le point de vue d'une analyse logique du contenu qui domine. Le chercheur tente de mettre en évidence, à travers l'analyse historique du développement du concept, lorsque celle-ci est utilisée, les aspects essentiels qui constituent la trame de ce qu'il s'agit d'acquérir. L'analyse du concept de nombre, par exemple, nous conduit à isoler le concept essentiel de grandeur à partir duquel peuvent être construits tous les nombres (entiers naturels, fractions, décimaux...).

Une certaine conception du processus d'acquisition des connaissances scientifiques, et en conséquence, de l'activité d'apprentissage est à l'ori-

gine de ce souci de faire émerger les concepts essentiels (Lvovski). Pour Vygotski (1985), les concepts scientifiques naissent, en effet, d'un contact indirect avec l'objet et ne peuvent être acquis que par un processus allant du général au particulier. Lvovski met bien en évidence dans son article le point de vue qui préside au choix et à l'organisation de l'activité d'apprentissage, en relation avec cette conception du développement de concepts scientifiques : « L'opposition entre le développement des concepts spontanés et des concepts scientifiques sert de base à l'activité d'apprentissage dans la psychologie soviétique (Davidov, 1972), selon laquelle le processus d'élaboration des concepts scientifiques et théoriques doit être organisé d'après le schéma déductif. » L'acquisition de savoirs abstraits et généraux précède l'acquisition de savoirs particuliers car ces derniers sont déduits des premiers et sont basés sur eux. Ainsi l'analyse logique du concept de nombre chez Semenova la conduit à baser l'organisation de son activité collective sur le concept essentiel de grandeur, faisant alors construire par les élèves, via l'action de mesurer et la mise en évidence de relations entre différents types de grandeurs (longueurs, volumes...), les différents nombres (naturels, fractions, décimaux...)

Dans le deuxième courant les travaux réalisés en didactique des mathématiques et des sciences par Bednarz, Joshua et Laborde..., présentent l'analyse conceptuelle qui est réalisée a priori comme se plaçant davantage d'un point de vue épistémologique. Celle-ci a une double fonction. Elle vise d'une part à mettre en évidence les étapes importantes, les difficultés, qui ont marqué l'élaboration d'un ou de plusieurs concepts. L'analyse sert ici à identifier les points de rupture éventuels dans le développement de la connaissance (Bachelard, 1983). Mais elle sert aussi et surtout pour le didacticien à produire des modèles éventuels de situations qui puissent prendre en compte des conditions pertinentes de la création des savoirs.

Ainsi l'analyse du développement historique des systèmes de numération (Bednarz) permet de mettre en évidence les grandes étapes qui ont marqué la construction de notre système de représentation des nombres ; c'est l'abandon du comptage un à un des objets au profit du recours au groupement et avec l'utilisation d'un symbole pour représenter cette nouvelle entité, le recours à un nombre fini de symboles. Elle permet par ailleurs de montrer que l'élaboration et le raffinement d'un système de représentation du nombre est lié à des besoins de communication, d'informations sur des collections et de traitement de celles-ci, de plus en plus exigeants. Cette analyse guidera le chercheur dans le choix des situations qui seront expérimentées auprès des enfants.

Dans cette deuxième perspective, on ne cherche donc plus à dégager les concepts généraux essentiels qui vont guider l'organisation de l'activité collective, mais on cherche davantage à identifier des éléments clés susceptibles

d'éclairer l'analyse de l'élaboration du concept par l'enfant. Par conséquent, même si pour tous les chercheurs, l'analyse conceptuelle joue un rôle essentiel, le point de vue qui préside à celle-ci, on le voit, est complètement différent et a des incidences importantes sur les modèles de situations qui seront retenues. Sous-jacentes à cette analyse, nous trouvons en fait des conceptions différentes de la connaissance scientifique et du processus d'acquisition des connaissances. Dans les travaux soviétiques, les chercheurs réfèrent à un développement général de la connaissance universel (Hegel, 1988) et le cadre qui guide l'élaboration de l'activité d'apprentissage (concepts essentiels visés, développement d'un « mode d'action généralisé ») est relativement fixé, même si l'activité d'apprentissage laisse place à une construction par l'enfant, à une démarche, on le verra plus loin, de sa part de modélisation. Dans les travaux occidentaux, les chercheurs réfèrent à un développement des concepts davantage contextualisé (Janvier, Nunès), laissant place à des différenciations possibles, et la construction de l'activité d'apprentissage s'articule sur les conceptions développées par les élèves, en continuité et en rupture avec elles (Bachelard, 1983).

Au-delà des concepts visés, la démarche met en place dans tous les cas une réflexion de la part de l'enfant autour du concept. L'accent y est mis surtout sur le comment, sur la démarche plus que sur le résultat. Toutefois dans le premier cas, l'organisation de l'activité d'apprentissage va tenter de favoriser une généralisation théorique de la part des élèves, un mode universel d'action, qui aidera à s'orienter par la suite dans une classe de problèmes concrets. « Les concepts servent ici, en quelque sorte de réalisation du « mode d'action généralisé » (Medviediev). Ce mode universel d'action sera actualisé dans une classe de problèmes concrets, et ses limites pourront être mises en évidence dans certaines situations. Elles conduiront alors l'élève à une extension des modèles proposés. Le processus d'apprentissage vise donc à assurer l'acquisition de concepts scientifiques essentiels et en même temps la logique de la genèse de ces concepts.

Dans le deuxième cas, le processus d'apprentissage est conçu comme une mise à l'essai de conceptions élaborées par l'élève qui seront constamment réajustées, voire même rejetées pour faire face à de nouvelles situations. L'analyse de ces conceptions guide constamment le chercheur dans le choix de situations et dans l'organisation d'une activité d'apprentissage susceptible de contribuer à un changement conceptuel.

Ces points de vue fort différents de l'analyse a priori des concepts essentiels et du « mode d'action généralisé » d'une part, et de l'analyse a posteriori des conceptions développées par les élèves en regard du concept visé, d'autre part, nous permettent de comprendre dans les différents articles qui ont été présentés dans cet ouvrage, sur quelle base s'installe l'organisation concrète des activités d'apprentissage. Le rôle accordé à l'erreur dans chacun

des cas permet de mieux mettre en évidence ces différences. Dans les travaux soviétiques, la dynamique dans laquelle s'inscrit l'erreur est intéressante à examiner. L'analyse logique du contenu sert, on l'a vu au départ, à créer un ensemble de problèmes se rapportant à une même classe et à un même type de solutions (Medvediev). L'analyse logique et psychologique de l'activité individuelle et collective des élèves permet par ailleurs de formuler la « norme » attendue, il s'agit ici d'une construction hypothétique par le chercheur du « mode d'action généralisé » qui devrait résulter de l'activité proposée. Cette analyse permet d'envisager les autres solutions indépendantes, les déviations en quelque sorte admises. L'erreur commise par les élèves dans ce contexte, lorsqu'ils résolvent des problèmes d'une certaine classe, constitue pour le chercheur avant tout un moyen de diagnostiquer ce qui n'a pas été fait de manière appropriée dans l'introduction de la situation, et donc essentiellement un moyen de revenir sur la situation présentée, de la modifier pour faire en sorte que l'élève développe effectivement le « mode d'action généralisé » attendu.

L'erreur est permise, elle constitue un outil diagnostique important pour le chercheur. Elle n'est toutefois prise en considération que comme outil d'analyse des situations, et non pour ce qu'elle est. Au contraire, dans les travaux nord-américains et européens ici représentés, l'erreur fait partie du processus même d'apprentissage, elle est permise, souhaitée et même provoquée. Bachelard (1983) caractérise en effet le développement des connaissances scientifiques en termes « d'erreurs rectifiées », d'obstacles dépassés. Dans cette épistémologie, l'erreur a une fonction positive dans la genèse du savoir scientifique. Elle constitue pour le chercheur un indice d'une certaine conception de l'élève fonctionnant localement dans certaines situations. L'organisation de l'activité d'apprentissage devra alors faire en sorte de provoquer une évolution de ces conceptions.

Dans un contexte où longtemps, et encore aujourd'hui à travers la pédagogie, l'erreur a toujours été conçue comme une maladresse, un manque, une faute, les perspectives dégagées par ces recherches apparaissent intéressantes. La dynamique de l'erreur y est prise en considération, dans un cas en regard d'une certaine norme qui guide alors l'analyse des situations et dans l'autre cas en regard de l'élève et d'un processus d'élaboration du concept en cours.

2. MODÈLE ET MODÉLISATION : DES CONCEPTS IMPORTANTS DANS LES DEUX ÉCOLES

Les concepts de modèle et modélisation occupent une place importante dans plusieurs des articles de ce livre. Lors de l'intervention pédagogique, un modèle d'un système donné peut être proposé aux élèves

(Medvediev), que ces derniers devront en fait s'appropriier, reconstruire pour qu'il devienne effectivement pour eux un modèle du système à étudier. Le concept de modèle peut aussi servir à rendre compte de l'organisation de l'activité pédagogique proposée (Rivina), on est ici en présence de modèles d'organisation de l'activité collective. Il permet enfin de rendre compte de la production de connaissances par les élèves (Bednarz, Johsua, Lvovski). Ainsi, le modèle de contenu, le modèle d'activité, le modèle du fonctionnement du groupe, celui qui est pédagogique, peuvent être répertoriés et s'ajoute à ceux-ci et à la modélisation que les élèves peuvent réaliser.

Le concept de modèle, qui sert donc ici différentes fins, a une signification équivalente dans les différentes écoles. Par modèle d'une certaine situation, d'un phénomène, d'un processus..., les chercheurs nous renvoient à une représentation simplifiée de l'objet considéré, qui en permet l'étude. **Ce modèle de contenu** nous aide à mieux comprendre l'objet dont on traite. Un modèle peut référer à une maquette, à un plan, un dessin, une équation, une image mentale. Qu'ils soient physiques, mathématiques ou conceptuels, leur valeur réside dans le fait qu'ils permettent d'expliquer comment les choses fonctionnent ou pourraient fonctionner. Par exemple, une carte à l'échelle constitue un modèle d'un certain espace géographique qui rend compte de certaines contraintes de cet espace (distances, relief...) et en permet l'étude. Les modèles sont des outils essentiels utilisés par la communauté scientifique pour mieux comprendre certains phénomènes, les analyser, en traiter... (modèles explicatifs, prévisionnels). Le modèle nous renvoie donc à un certain système que l'on entend étudier en précisant les aspects pertinents par rapport à l'étude qu'on veut en faire, il est construit en établissant un certain nombre de relations entre les aspects pris en compte précédemment. On travaille alors sur le modèle ainsi obtenu, dans le but de produire des connaissances relatives au système étudié, connaissances qui prennent la forme de nouvelles relations entre les variables du système. Un modèle est en effet intéressant lorsqu'il permet de produire des connaissances qu'une autre voie ne nous donnerait pas aussi facilement.

Le modèle n'est donc pas une copie ou une reproduction d'une certaine réalité, mais une construction, une certaine mise en relation qui permet de rendre compte du système étudié. Cette activité de modélisation rend toutefois compte d'une certaine théorie sous-jacente. Ainsi, même si les auteurs de part et d'autre s'entendent sur la signification (implicite) qu'ils accordent au concept de modèle, tous ne lui accordent toutefois pas le même rôle.

Le concept de modèle, dans un cadre vygotkien, constitue un élément central autour duquel va s'articuler l'activité proposée, dans la mesure où il constitue une porte d'entrée au développement d'une pensée théorique généralisée. Dans ce cas, moins qu'un moyen, il constitue donc un but. Au contraire, modèle et modélisation, dans une perspective constructiviste,

apparaissent davantage des outils servant de support à la construction des connaissances par l'élève, qui permettent de rendre compte de celles-ci. On s'intéressera ainsi, davantage à l'activité de modélisation, et aux modèles implicites que les enfants utilisent pour traiter des situations (Bednarz, Johsua). Ces modèles mentaux sont des représentations internes élaborées par l'enfant, qui lui permettent de reconnaître et de générer des descriptions du système étudié, d'expliquer certains phénomènes. Dans la situation pédagogique proposée, le concept de modèle apparaît donc davantage périphérique, ce qui se manifeste dans les différents articles.

Même si les rôles réservés au concept de modèle apparaissent quelque peu différents en fonction de l'analyse théorique qui les guide soit le développement d'une pensée théorique généralisée, ou la construction de connaissances par l'élève, s'articulant sur certains modèles implicites mis en œuvre par ces derniers, les deux approches, pour des raisons toutefois différentes, font appel à un processus de modélisation de la part des élèves. En effet, même dans les cas où un certain modèle, fourni a priori par le chercheur, est proposé aux élèves (Medvediev), il ne constitue nullement au départ un modèle pour ces derniers. Les élèves sont appelés à utiliser le modèle proposé pour résoudre certaines situations, et à produire des connaissances à l'aide de celui-ci. Cela signifie que le modèle proposé devient progressivement un outil dans cette activité de production de nouvelles connaissances, et donc que les élèves se l'approprient progressivement, qu'ils le reconstruisent en quelque sorte pour eux-mêmes comme un modèle.

Une activité de modélisation est donc toujours mise en œuvre. Toutefois dans le premier cas (Medvediev), les enfants doivent trouver le moyen de résoudre une certaine classe de problèmes, et cette construction générale est atteinte à l'aide d'une utilisation de modèles fournis a priori, qu'ils s'approprient progressivement. Dans le second cas, et au-delà des seuls articles présentés dans ce livre, la modélisation de l'enfant constitue le centre d'intérêt. Le choix fait ici consiste à donner aux hypothèses initiales avancées par les élèves un véritable statut de première modélisation (Johsua). Cette activité de modélisation s'appuiera, à l'occasion, sur certaines représentations externes (dessins, schémas, diagrammes, symbolisations...) qui constitueront des traces permettant d'interpréter les conceptions, les modèles implicites mis en œuvre par les enfants. Une des dimensions essentielles intervenant dans toute activité de modélisation est en effet celle du recours à une certaine symbolisation, à un usage réglé de signes qui permettent de « parler » de leur référent en l'absence même de celui-ci. Cette dimension d'une activité de modélisation s'articulant sur la production d'un code par les enfants se retrouve particulièrement mise en lumière dans l'article de Bednarz.

Enfin, certains des chercheurs occidentaux (Janvier, Nunès), remettant en question la notion d'application d'un secteur à un autre qui gouverne

le curriculum actuel et l'organisation des savoirs mathématiques, lui préfèrent la construction de connaissances à partir de contextes signifiants, construction qui prend davantage en compte le statut des premières modélisations avancées par l'élève. En effet, contrairement à la présentation classique du corpus en mathématiques, et à ses applications dans d'autres domaines, dans le processus de modélisation, le système et son étude sont premiers et les outils, seconds, retrouvent leur fonction de moyens au service d'une fin.

Dans le modèle du fonctionnement du groupe, l'organisation collective de l'activité va jouer un rôle important. À cette fin, nous retrouvons dans l'école soviétique la présence de modèles d'organisation de l'activité collective (Rivina), qui se différencient des modèles sur lesquels porte l'enseignement et dont nous avons parlé précédemment. Ces deux formes de modèles ne sont pas toujours clairement dissociées dans les articles, mais pour le bénéfice de l'analyse, il est nécessaire de les distinguer en vue de la préparation des situations pédagogiques. Dans l'école socio-constructiviste, la restructuration des modèles élaborés par les enfants passe aussi par une activité collective, où les interactions auront un rôle important à jouer (Johsua, Laborde, Bednarz).

Des exemples de ces différents types de modèles et de la façon de les traiter vont illustrer ces commentaires généraux. La construction de modèles dans la perspective de Rivina est un moyen d'organiser les objets dans un système interrelié. La construction d'un modèle y apparaît comme la résultante d'une activité commune des enfants, c'est-à-dire d'une distribution spécifique des « opérations » dans cette activité. Ce qui signifie que le modèle reproduit en quelque sorte un certain type d'interactions. C'est en raison de l'isomorphisme de ces modèles que cette construction de l'activité collective conduit à l'appropriation du modèle de contenu.

On retrouve aussi chez Medviediev cette approche. Dans son cas cependant, un modèle est fourni a priori aux enfants, traduisant certaines lois de la physique. Dans le but d'utiliser ce modèle pour résoudre des problèmes concrets, les enfants ont besoin de le décoder afin de mettre en évidence les classes de situations qui peuvent être traduites dans ce modèle. Cela signifie donc que le modèle organise leur activité de recherche et la dirige. L'interaction entre les enfants n'est alors qu'un moment dans l'entreprise d'élaboration du modèle.

Par ailleurs, Roubtsov utilise dans ses expériences le concept de modèle à deux niveaux, l'un opérationnel lié à la résolution de problèmes, (les procédures utilisées ou **modèle de l'activité**) et l'autre lié au résultat de la transformation d'un objet ou **modèle de contenu**. Le but est ici d'inciter les enfants à faire des liens entre les procédures de transformation d'un objet et les résultats de celle-ci. Dans ce cas, les stratégies pédagogiques utilisées mettent en jeu des chaînes séquentielles dans lesquelles les élèves doivent établir des opérations

dont les résultats entraînent des transformations. De sorte que le modèle constitue l'ossature fondamentale des divers aspects de la situation pédagogique.

D'autres chercheurs (Johsua, Bednarz), principalement en Occident, étudieront les modèles mentaux implicites ou explicites mis en œuvre par les élèves pour expliquer certains phénomènes et pour apporter des solutions à certains problèmes. L'objet d'étude se centre ici sur la situation didactique et l'évolution des modèles mentaux ou conceptions des élèves. Dans ces différents contextes, les modèles fonctionnent comme des outils heuristiques que les chercheurs utilisent pour organiser l'activité collective, rendre compte de la production de connaissances par l'élève et mettre en place des situations.

3. DIVERSES CONCEPTIONS SOCIALES DE L'APPRENTISSAGE EN JEU DANS LES DEUX APPROCHES

Traditionnellement l'apprentissage en éducation est considéré comme un processus individuel, même si l'on reconnaît parfois que l'enseignant, ou la structure scolaire, joue un rôle important dans les résultats obtenus par les élèves. Il s'agit donc, d'une affaire individuelle, dans la mesure où chaque élève est supposé s'approprier un contenu défini, découpé en unités, dont on vérifiera l'acquisition au cours d'une évaluation.

Par contre, selon la position prise dans ce livre, l'apprentissage s'effectue au cœur des processus de groupe. Comment pourrait-il en être autrement quand la classe est un lieu social où les interactions de tous les partenaires sont focalisées sur des savoirs d'origine culturelle. D'ailleurs, une certaine pédagogie de groupe avait déjà tenté d'établir quelques principes de fonctionnement pédagogique que certains voyaient comme une panacée, selon le mot critique de Perret-Clermont et Mugny (1985).

Mais ces tentatives, qui restaient souvent au niveau de la pratique, n'avaient pu se donner des fondements théoriques suffisamment étayés. Dans ce type de pédagogie, les élèves libres de communiquer entre eux sont portés à discuter, argumenter, et se complaisent trop souvent dans des démêlés de type socio-affectif, aux dépens de l'activité cognitive qui vise à réaliser un projet ou à résoudre un problème. Les deux perspectives de recherches, qui se dégagent de l'ensemble de cet ouvrage, offrent l'avantage d'asseoir leur option sociale de l'apprentissage sur des considérations théoriques dans lesquelles l'élaboration du savoir par l'apprenant est à l'intersection de diverses formes d'interrelations sociales. Ces perspectives sociales de l'apprentissage peuvent être interprétées différemment, soit en invoquant la situation du savoir dans le cadre général de la culture, soit en demeurant au niveau restreint de la classe dans laquelle groupes et interactions sociales jouent des rôles, implicites ou explicites, dans l'acquisition par les enfants des savoirs définis par le système scolaire.

Chez les auteurs russes, la situation du savoir dans le cadre général de la culture n'est pas explicitée dans la plupart des articles, seules quelques indications de Roubtsov permettent d'en situer l'ancrage théorique dans les idées de Vygotski. Dans cette optique, les savoirs sont conçus comme des produits socio-culturels, dont l'acquisition par l'enfant participe à son développement. Ce développement en milieu scolaire n'est autre que la résultante des liens et des rapports internes qui unissent le développement des concepts scientifiques et des concepts quotidiens (Vygotski, 1985). C'est pourquoi le contexte social et l'interaction avec les autres sont nécessaires pour acquérir de tels outils à travers la collaboration de l'enfant avec l'adulte dans le processus d'apprentissage. Si le concept scientifique alors visé est celui dont l'épaisseur en abstraction ou généralisation est la plus grande (concepts essentiels), certains auteurs du second courant de recherches (Janvier, Nunès) montrent à l'inverse comment les particularismes culturels dans l'utilisation des concepts scientifiques peuvent conduire à un réexamen de leur apprentissage par le biais de ces approches particularisées. L'examen des pratiques arithmétiques d'artisans par Nunès et par Janvier montre comment le savoir se construit et subit des manipulations locales en fonction des objectifs de groupes sociaux et professionnels différents.

Cet aspect culturel de la contextualisation prend ses racines dans des analyses sociologiques et anthropologiques de la construction de la connaissance, ce qui est exprimé par Lave en ces termes :

« Thought (embodied and enacted) is situated in socially and culturally structured time and space..., it implies that objects of analysis are points of cultural, historical conjuncture, and should be analysed in those terms. »

Lave, 1988, p. 171.

Si l'on considère les théories cognitives comme une expression culturelle occidentale, de nombreux problèmes se posent dans l'enseignement. C'est ainsi que Nunès et Janvier remettent en question la notion d'application des mathématiques. Ils s'interrogent sur les structures curriculaires, favorisent le raisonnement contextualisé, et tentent d'asseoir les activités scolaires dans un monde temporalisé où le contexte et l'action sont centraux, dans le but d'en faire surgir les relations fondamentales, tout en contribuant au processus de résolution de problèmes.

Ainsi on voit mieux en fin d'analyse, comment les deux perspectives qui sont au départ toutes deux ancrées dans la culture et alimentées par celle-ci, sont voisines pour, en bout de course, s'opposer radicalement dès qu'il s'agit d'aborder le savoir dans le contexte de l'apprentissage.

Ce premier niveau d'analyse d'où partent les auteurs, bien que référentiel, n'est jamais central dans les articles. Cependant, placé en amont, il permet d'articuler le second niveau d'analyse qui se limite à la « situation de

classe ». En tant que lieu social d'apprentissage, la classe doit être organisée sous forme de situations dans lesquelles les élèves sont confrontés à des problèmes à résoudre. C'est l'enseignant qui suscite ou même prépare cette organisation dans laquelle sont mis en relation les savoirs et les élèves dans un contexte d'interactions. Ce contexte permet aux élèves d'effectuer des activités collectives dans lesquelles leurs actions sont coordonnées et des outils cognitifs élaborés. Fondamentalement, la construction des connaissances par les élèves est la résultante de l'interaction de processus interindividuels et intra-individuels, qui se déroulent dans un contexte où l'enseignant conçoit les situations optimisant ces interactions, tout en leur donnant la possibilité de se dérouler pour atteindre le but visé. L'ensemble des travaux qui sont ici décrits se placent dans cette perspective. Cependant, à l'encontre de la plupart des pédagogies de groupe qui visent essentiellement des comportements sociaux et moraux, les auteurs de ce livre ont trouvé des assises théoriques qui se situent dans le champ de la socio-cognition et qui visent les processus cognitifs et socio-cognitifs de l'acquisition des savoirs ; ils fondent leurs hypothèses de travail en didactique sur les analyses de la dynamique sociale de construction des notions. Ils trouvent certaines de leurs sources théoriques à la fois dans les travaux de Vygotski et dans ceux de l'école genevoise de Perret-Clermont, Doise et Mugny. Cependant, les problèmes posés par la situation particulière de classe les ont conduits à des réflexions originales qui les écartent de la simple application, tentative à laquelle certains éducateurs (et même certains chercheurs dans le champ de l'éducation) ont succombé malgré la mise en garde des théoriciens.

Les auteurs de ce livre se sont donc plutôt attachés à structurer un corpus théorique qui leur soit propre, tel par exemple, la théorie de l'activité d'apprentissage chez les auteurs soviétiques, la théorie des situations didactiques chez Brousseau (1986) ou celle plus spécifique du contrat didactique de Brousseau reprise par Schubauer-Leoni (1989). Les approches des deux groupes d'auteurs se différencient cependant par le fait que l'activité collective semble être le but visé par les auteurs soviétiques, alors que les interactions sociales sont utilisées la plupart du temps comme moyen dans l'élaboration des processus cognitifs, chez les auteurs du second courant de recherches.

Toutefois, les interactions sociales trouvent leur expression à travers des formes différentes qui, selon les cas, peuvent être complémentaires. Le travail entre pairs peut être organisé et dirigé par l'enseignant, l'adulte participant, ou bien se réaliser entre pairs. Il va de soi que la combinaison de ces deux formes d'interactions (entre pairs et entre enseignant et élèves) est fondamentalement orchestrée par les objectifs poursuivis ; chaque article en est un exemple. Apparaissent aussi les formes coopératives et d'opposition sur lesquelles nous porterons maintenant plus particulièrement notre attention.

L'organisation de la classe peut reposer sur la coopération, en tant que coordination des actions impliquant différentes formes de communication, en vue de réaliser une activité *commune*. Les élèves doivent d'abord établir les étapes qui conduisent à la résolution commune du problème qui leur est soumis, ce qui se traduit généralement par une modélisation en commun de l'action dont la conséquence est la transformation du matériel disciplinaire (Roubtsov).

La classe peut aussi être le lieu de confrontations qui conduisent éventuellement à des conflits cognitifs dans lesquels les participants peuvent dépasser leurs conceptions primitives pour adopter une conception plus articulée, la confrontation contribuant à une évolution des connaissances individuelles autant qu'à celle des procédures de résolution utilisées (Bednarz, Laborde). Dans les textes de ce groupe d'auteurs, cette confrontation des points de vue peut être provoquée par l'enseignant qui regroupe des enfants dont les points de vue sont évalués comme étant différents et des enfants dont le point de vue n'a pas été évalué, les niveaux différents apparaissant alors naturellement au sein de la situation pédagogique lorsqu'on demande aux enfants de se mettre d'accord. Ce dernier point est illustré entre autres, par les regroupements au hasard chez Garnier; Polivanova exploite aussi cette seconde éventualité en regroupant les enfants sur la base de choix réciproques. Cependant, en marge de ce problème de regroupement, les auteurs soviétiques conçoivent la confrontation, comme étant intrinsèque à la construction de l'activité commune. Elle est le résultat d'une organisation spéciale de l'action du groupe, et non celui des conceptions différentes des participants. Chaque groupe d'enfants doit réaliser certaines opérations en relation avec l'activité collective d'apprentissage, et dans cette dernière des conflits peuvent être provoqués entre les opérations de l'enfant et celles des autres, ou entre ces opérations de l'enfant et le modèle proposé et le but commun (conflit d'apprentissage chez Ulanovskaya et Medvediev). Dans les deux cas, le but du conflit est d'aider l'enfant à la réflexion sur ses actions et sur la situation.

Ces deux modes d'interactions sociales, coopération et confrontation, ont été diversement considérés dans la tradition pédagogique, et les orientations qui s'y manifestent permettent de montrer comment les assises théoriques choisies dans ce livre contribuent à enrichir considérablement la compréhension que l'on peut avoir des processus socio-cognitifs qui prennent place au sein de la situation éducative. Si l'on examine en particulier le cas de la coopération, les énoncés « valoriels » étaient prédominants, et les visées éducatives étaient davantage focalisées sur le nécessaire bienfait de la coopération dans la vie sociale et sur le besoin de développer chez l'individu cette capacité à coopérer (voir l'ensemble d'objectifs qui apparaissent dans de nombreux programmes scolaires). Certains chercheurs, d'après Slavin (1983), ont cependant davantage étudié les effets de la coopération sur le

succès du groupe (productions individuelles, productions de groupe, groupe de coopération/groupe en compétition). Cette perspective a aussi orienté les chercheurs vers l'étude des modalités qui favorisaient davantage cette forme d'apprentissage, et sur le rôle que jouait la récompense suivant qu'elle est attribuée, au groupe ou à l'individu.

Enfin, les chercheurs se sont aussi inquiétés des effets de la spécialisation des tâches dans la situation d'apprentissage, et de l'influence de l'assignation de rôles différents sur les acquisitions des connaissances. On peut remarquer que ce dernier aspect, c'est-à-dire l'organisation du groupe, a aussi retenu l'attention des auteurs de ce livre, et l'étude du degré d'interdépendance des participants, pour atteindre le but commun dans la tâche collective, est un bon moyen d'en faire l'analyse. Dans le premier cas, le groupe est organisé de telle sorte qu'il y a sommation des résultats individuels, les tâches étant parallèles (Roubtsov, Rivina). Il peut aussi y avoir une séquence de tâches dépendantes, le résultat de l'un dans sa tâche permettant à l'autre d'atteindre le résultat dans sa propre tâche (Roubtsov, Laborde, Germain, Rivina, Bednarz). Dans le second cas, la production collective est la résultante des tâches et non leur sommation (Garnier, Ulanovskaya, Polivanova).

Mais la similitude apparente entre les travaux de cet ouvrage et ceux décrits par Slavin (1983) n'est que superficielle, car il s'agit non pas d'une simple description organisationnelle, mais de l'analyse des procédures dans lesquelles action et concept sont intimement liés. Ainsi, plus particulièrement dans la perspective soviétique, le contenu détermine la structuration du groupe en termes d'organisation de son activité, et la distribution des opérations et des actions entre les participants est faite de telle façon que chacune d'elles ne peut être comprise ou évaluée qu'en rapport avec toutes les autres et le résultat visé. La démarche nécessaire pour atteindre le résultat global implique alors le principe de la coordination des opérations individuelles. La distinction est importante, puisque la coopération est alors conçue dans un schéma théorique socio-cognitif, où elle est partie intégrante de l'élaboration de la connaissance. Elle ne constitue plus un simple outil pédagogique en vue de favoriser « de meilleures attitudes et relations sociales » ce qui, en second lieu est cependant aussi atteint.

Quant à la confrontation, les chercheurs organisent les situations de sorte que les discussions souvent utilisées en pédagogie de groupe ne se limitent pas à de simples confrontations socio-affectives, ce que les enfants ont trop tendance à favoriser plutôt que de résoudre les conflits socio-cognitifs. La situation est organisée pour que les échanges soient fructueux, il en est ainsi par exemple des deux modalités proposées par Laborde dans lesquelles le problème proposé est « d'essence sociale », et où la résolution du problème est le fait d'un groupe. Une autre modalité de confrontation chez Ulanovskaya et chez Germain, est basée sur « l'écart d'information », les informations

nécessaires à la résolution du problème étant dispersées entre ceux qui ont à le résoudre. Il nous faut faire ici une mise en garde, car même si la thèse du conflit socio-cognitif est une source de réflexion fondamentale pour les auteurs de la perspective occidentale, il est nécessaire de rappeler combien les situations de laboratoire ne supportent pas une simple transposition à la situation d'apprentissage. Les situations expérimentales ont permis à l'école genevoise d'obtenir des progrès cognitifs chez des sujets après que les sujets aient été mis en interaction conflictuelle, soit en raison de l'hétérogénéité des niveaux cognitifs des participants, soit à la suite d'une opposition de centrations chez des sujets de même niveau, ou lorsque les points de vue s'opposent ou enfin lorsqu'une remise en question des conceptions intervient avec force. Cependant, la situation d'apprentissage en classe ne peut correspondre à ce schéma et les confrontations, discussions, remises en question se font dans un cadre beaucoup plus complexe et local du savoir. Ainsi, même si le chercheur en didactique établit le cadre de sa situation d'apprentissage (ses visées s'inscrivant dans une perspective constructiviste), c'est la dynamique évolutive de la situation qu'il doit cerner, ce qu'il fait en analysant pas à pas le processus interactif et les résultats obtenus (Bednarz). Cette distanciation du schéma expérimental apparaît aussi dans les propositions de Laborde. Reprenant le concept de perspective procédurale de Gilly (1989), elle s'applique à comprendre en quoi, à quelles conditions et comment les interactions et les significations sociales peuvent jouer un rôle dans la construction de compétences cognitives relatives à des classes particulières de problèmes.

Les chercheurs en didactique organisent aussi leurs situations dans le but de focaliser leurs analyses sur certaines variables de cette situation. En privilégiant certains de ces aspects plutôt que d'autres, ces auteurs ne devraient pas ignorer les dimensions fondamentales du contrat social, qui se manifestent à travers les représentations sociales des partenaires, les significations sociales accordées à la situation et finalement la dimension des relations interpersonnelles, dont le jeu dans la situation peut complètement modifier les diverses interprétations que partenaires et chercheurs peuvent faire. L'absence de mention du contrat social est-elle une omission ? Dans le cas des articles soviétiques le centre d'intérêt est ailleurs, puisqu'il s'agit pour eux de montrer comment la coordination des actions s'articule sur la résolution du problème scientifique à l'étude. Dans le cas des articles socio-constructivistes, l'analyse s'est davantage intéressée à montrer comment les progrès individuels sont le fruit de la dynamique socio-cognitive.

4. INCIDENCES PÉDAGOGIQUES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Comme la description concrète des expériences rapportées dans ce livre le montre, l'enseignant dispose de nombreuses formes interactives, qui

impliquent les pairs entre eux mais aussi le groupe d'enfants et le professeur. Coopération et confrontation de points de vue constituent l'assise des situations d'apprentissage. Les travaux de laboratoire décrivaient en détail les mécanismes socio-cognitifs impliqués dans de telles situations, mais sans que des transpositions directes puissent répondre aux besoins de l'enseignant dans sa classe. Avec les études des didacticiens, les transpositions sont maintenant rendues davantage possibles car les situations mises en place par eux sont plus proches de celles de la classe; leurs recherches ont trait à différentes disciplines scolaires, qu'il s'agisse des sciences, des mathématiques ou de l'enseignement des langues. Ces travaux débordent par ailleurs du système scolaire primaire pour se situer aussi au secondaire. Même si ces études se placent en situations contrôlées, elles sont suffisamment proches des situations de la classe pour favoriser des adaptations, car à part certains articles expérimentaux (Garnier, Rivina, Polivanova), les situations retenues font appel à des interactions multiples qui sont entremêlées suivant un réseau complexe que l'on retrouve dans la classe. L'enseignant qui voudrait s'inspirer de ces démarches aura sans aucun doute à en alléger les procédures, qui étaient requises pour des fins de recherche essentiellement; il aura à en réduire les nombreux contrôles, qui sont normalement réalisés tout au long de ces expériences, pour pouvoir fonctionner adéquatement dans la pratique journalière; en effet, dans cette dernière, point n'est besoin de reproduire l'ensemble des mesures, car l'activité collective peut être menée en connaissant le rôle des différents facteurs qui interviennent. Par ailleurs, il est nécessaire de rappeler que l'organisation de la situation d'apprentissage, dans des groupes où les enfants sont en interaction, ne vise pas une amélioration des relations socio-affectives mais plutôt la construction de savoirs, même si comme conséquence secondaire, il est probable que cette dynamique conduite à une amélioration des habiletés sociales des enfants.

L'enseignant qui s'engagerait dans l'une ou l'autre des perspectives présentées tout au long des articles de ce livre, devrait, dans les deux cas, reconstruire sa relation au savoir en même temps que son type de fonctionnement; ces deux contraintes présentent des difficultés qui sans aucun doute peuvent rebuter de nombreux enseignants. Dans l'optique soviétique, il est nécessaire de réaliser une analyse logique préalable du contenu visé et des actions qu'il entraîne; cette analyse est préliminaire et constitue un cadre de référence structuré dans lequel la mise en place de l'enseignement peut paraître facilitée. La tâche de l'enseignant y est alors bien cadrée et circonscrite (le choix de problèmes à présenter est précisé ainsi que l'analyse du « mode d'action généralisé » que l'on cherche à développer). La difficulté d'une telle approche réside toutefois dans le fait que la démarche doit être effectuée par l'enfant. Il ne peut y avoir imposition, transmission directe d'un modèle par l'enseignant, mais une démarche de modélisation doit être activée, mise en place par l'enfant lui-même à partir des problèmes propo-

sés. Pour l'enseignant, la difficulté se situe donc au niveau de son intervention, qui doit susciter une réflexion sur l'activité d'apprentissage et non mettre l'accent sur la réponse, et le résultat.

Une difficulté supplémentaire s'ajoute dans le cas des travaux du courant occidental. Le cadre de l'intervention est ici beaucoup moins défini et impose à l'enseignant d'être à l'écoute des enfants. Il exige une capacité à questionner, à prendre en compte les conceptions des élèves, analyse qui lui permettra de construire ses situations adidactiques (selon les termes de Brousseau) en vue d'aider l'enfant dans son évolution vers de nouvelles conceptions plus riches que les anciennes. Cela exige donc pour l'enseignant une adaptation constante. Ce qui suppose aussi qu'une telle approche ne soit pas réalisée isolément par un seul professeur dans une seule discipline, mais plutôt dans une dynamique plus générale, car si l'enfant agit, construit, conceptualise et réfléchit, les habiletés développées ne peuvent être seulement locales, elles interviennent dans l'ensemble du processus d'apprentissage.

L'ensemble de cet ouvrage débouche enfin sur plusieurs pistes de recherches en didactique, compte tenu de la spécificité des situations qui lui sont propres. Parmi celles-ci, nous retiendrons particulièrement les questions que posent les situations d'apprentissage lorsqu'on passe d'une discipline scolaire à une autre, les problèmes soulevés par les investigations portant sur la contextualisation, les liens qui unissent la formation de la pensée générale et le développement de concepts, et finalement la poursuite des travaux concernant le rôle des interactions sociales dans la construction des savoirs.

À des titres divers, nous avons constaté la place importante prise par l'activité de modélisation dans les situations d'apprentissage. Si rechercher des types de modèles différents, suivant les différents contenus, et élaborer l'organisation des situations sociales dans lesquelles sont utilisés ces modèles, constitue une orientation particulièrement importante dans la dynamique de recherche des auteurs soviétiques, d'une manière plus générale, des questions sont à poser concernant les rapports que ces modèles, dans les situations d'apprentissage, peuvent entretenir d'une discipline scolaire à l'autre. En effet, selon ces auteurs, différentes modélisations de contenus et d'organisations de ces contenus en sciences sont utilisées pour construire les disciplines scolaires, ce qui tendrait à montrer qu'il n'est pas possible de reproduire l'organisation de ce contenu en tant qu'activité d'apprentissage, d'une discipline scolaire à une autre. Cette question intervient déjà dans les articles de Ulanovskaya et Yarkina qui doivent procéder à une analyse préliminaire spécifique, puisque la langue, et son enseignement, comportent des traits distinctifs par rapport aux disciplines scientifiques. D'une manière plus générale, Germain s'interroge sur la possibilité de recourir à une transposition pure et simple des hypothèses socio-constructivistes reliées à l'élabo-

ration d'une notion en mathématiques ou en sciences au domaine de l'enseignement de la langue seconde.

Dans l'état actuel des investigations, des analyses et des comparaisons relatives aux structures différentes des disciplines devraient être tentées afin d'en faire ressortir les éléments communs, en vue de développements ultérieurs dans une perspective interdisciplinaire. Déjà Janvier laisse entendre qu'il est nécessaire de remettre en question un enseignement dont la tendance est de concevoir les mathématiques de manière universelle et les disciplines scientifiques comme une simple application des mathématiques. Dans cette approche, « l'analyse du phénomène à décrire qui permet d'associer des relations mathématiques à certains éléments situationnels n'est pas reprise par les étudiants ». Ne s'agirait-il pas plutôt d'une autre mathématique spécifique qui se développerait dans le champ disciplinaire ? Cette question est étroitement associée, d'une part, à la nouvelle perspective anthropologique de la contextualisation qui doit faire l'objet de travaux futurs, et d'autre part, à celle de l'interdisciplinarité qui proscrit la simple juxtaposition disciplinaire et centre l'attention du chercheur beaucoup plus sur la construction de « l'objet de connaissance » par l'élève plutôt que sur un contenu découpé pour des fins purement académiques.

Ce point de vue soulève alors la question du développement général de l'élève à travers des instruments cognitifs utilisables dans diverses situations : les outils cognitifs élaborés dans une situation seraient-ils généralisables ? Des éléments de réponse peuvent être trouvés dans le fait que le développement de la pensée, à travers les situations d'apprentissage mises en place, est le but ultime poursuivi par les deux écoles présentées dans ce livre. Tandis que les Russes distinguent le développement de la pensée générale du développement des concepts en se centrant sur le développement d'un « mode d'action généralisé », à travers lequel sont atteintes les habiletés à la réflexion, à l'analyse, chez les autres, développement de concepts et développement des habiletés de pensée sont intimement interreliés. On peut alors se poser la question suivante : le développement des concepts contribue-t-il au développement de la pensée générale ou l'inverse ? De plus, pour le didacticien, quel type d'organisation de l'activité peut influencer le plus le développement du concept et d'une manière générale le développement de la pensée ?

En ce qui concerne le dernier thème que nous avons mentionné, même si l'analyse du rôle des interactions sociales dans la construction de la connaissance a fait l'objet d'études aussi bien en laboratoire que dans des situations d'apprentissage au sein de la classe, les perspectives de recherches sont encore très prometteuses. Deux orientations de recherche peuvent être suggérées, en marge des travaux actuels qui tentent d'élucider les rôles joués par différentes formes d'interactions sociales dans la construction d'outils

cognitifs. L'une concerne le passage d'un modèle pédagogique dans lequel l'apprenant est dépendant de l'expert-professeur, à un modèle dans lequel l'apprentissage est une résultante des interactions multiples qui peuvent être suscitées dans la classe. Quant à l'autre, elle concerne l'organisation même de ces recherches

Dans le premier cas, deux sources différentes opèrent, la première consiste en l'introduction d'une réorganisation de la classe, et la seconde en une réorganisation de la relation au savoir dans l'apprentissage. En ce qui concerne l'organisation de la classe, l'acquisition du savoir n'est plus le seul fait de la relation univoque professeur-étudiant, mais plutôt le centre d'un réseau de communications multiples. Il va sans dire que ce brusque passage à une nouvelle situation pédagogique nécessite une adaptation importante, puisque celle-ci entraîne un changement de contrat didactique, suscitant un bouleversement considérable dans les attentes, représentations, et significations sociales de chacun des participants. Différentes questions se posent à ce propos : est-il possible d'évaluer de nouvelles approches dont les bases sont complètement opposées à celles qui sont en place, et qui peuvent considérablement bouleverser le fonctionnement de la classe, en raison du contraste qu'elles provoquent, et aussi restreindre l'amplitude de l'approche considérée ? Faut-il envisager d'implanter dès le début, soit dans les premières années de l'école, de telles approches pour pouvoir en analyser les résultats mais aussi les processus ? Finalement, dans le cas d'une implantation au cours de la scolarité, l'étude se centrerait davantage sur l'analyse de l'impact des contrats didactiques. Ces considérations nous ramènent toutes en effet au contrat didactique et au rôle qu'il joue en général, mais plus particulièrement dans l'innovation pédagogique. En ce qui concerne maintenant la relation aux savoirs, l'ensemble des travaux présentent des optiques les concernant tout à fait différentes de celles que l'école a l'habitude de privilégier. Si l'optique de l'école repose la plupart du temps sur la transmission pure et simple de savoirs, les approches largement décrites dans ce livre favorisent une activité de l'apprenant dans laquelle il construit les connaissances. Là encore, ces points de vue modifient considérablement les rapports à la connaissance et donc aux objets, mais aussi à l'enseignant, qui lui-même transforme sa propre démarche. C'est à ces deux niveaux que sont introduits des changements radicaux dont l'interaction modifie considérablement le fonctionnement pédagogique, c'est pourquoi il est important d'en mesurer et d'en expliquer les effets et les limites par rapport à l'apprentissage.

Quant aux développements qui ont trait à la seconde piste, l'organisation même de la recherche, déjà se profilent nettement des recherches qui sont susceptibles d'entretenir entre elles des rapports indispensables pour développer des connaissances en didactique. Trois niveaux différents semblent émerger naturellement des travaux en cours, qui devront être précisés dans leurs contenus et leurs relations dans le futur. Le premier niveau, déve-

loppé dans le champ de la psychologie sociale du développement, où se situent un grand nombre de travaux expérimentaux hors de la situation de classe, tente de clarifier comment se construisent et s'articulent les outils cognitifs chez l'enfant; les investigations portent sur l'activité collective, les problèmes de conflits socio-cognitifs, de marquage social et, selon les termes de Gilly, sur la construction de compétences cognitives relatives à des classes particulières de problèmes.

Au deuxième niveau le passage à la situation sociale de la classe et de l'école pose un certain nombre de problèmes qui ont conduit les chercheurs de ce champ à mettre en garde ceux qui seraient tentés de faire de simples transpositions, car selon Perret-Clermont et Mugny, « appliquer ainsi une psychologie sociale génétique à la pédagogie serait une démarche qui *ferait fi des conditions sociales particulières* qui caractérisent l'élaboration des communications, des interactions et des structurations cognitives en classe » (1985, p. 260). C'est à ce deuxième niveau que les auteurs de ce livre travaillent pour la plupart, à partir de situations plus proches de celles de la salle de classe, le contexte général s'écarte ici du laboratoire pour reproduire en modèle réduit la situation d'apprentissage (maître et quelques élèves) et les contenus portent sur des savoirs scolaires. Sans être la classe telle que le professeur est susceptible de la trouver, au troisième niveau les situations simulées donnent l'opportunité de réaliser une investigation qui respecte les contraintes inhérentes à la recherche. D'autres tentatives soulèvent le problème d'une étude systématique du fonctionnement de la classe dès lors que l'apprentissage est conçu à travers les approches décrites par les auteurs de ce livre; certains travaux anglo-saxons convergent vers cette préoccupation à travers les recherches coopératives (Erikson, 1989). Ces distinctions nous permettent de soulever ici toute la problématique des liens qu'entretiennent ces trois niveaux différents de recherches, à travers lesquels s'organiseraient éventuellement les recherches en didactique.

En guise de conclusion, étant conscientes que nous n'avons soulevé que quelques questions en comparaison de l'ampleur des problématiques traitées dans l'ensemble des articles, nous croyons qu'il serait nécessaire de mentionner autant au niveau des incidences pédagogiques que des perspectives de recherche, l'important problème de l'évaluation. Des pistes ont déjà été proposées par Roubtsov à travers l'utilisation de tâches réciproques, qui permettent de s'interroger sur la nécessité d'une mesure quantitative puisque, selon les enfants « l'évaluation du contenu du travail est déjà faite ». Cependant, il n'en reste pas moins que, dans les deux perspectives présentées ici, il y a lieu de se doter d'instruments permettant de vérifier en quoi et comment évolue l'habileté à penser, à analyser, et à conceptualiser...