

DIMENSIONS SENSIBLES DES SITUATIONS DE TUTELLE ET TRAVAIL DE L'ENSEIGNANT DE MATHÉMATIQUES

Marie-Paule VANNIER

Directrice d'école d'application – Maître-Formateur
associée à l'IUFM de Créteil – Centre de Melun

Résumé :

Cette communication a pour objet la présentation de notre thèse, élaborée en étroite collaboration avec Maryvonne Merri¹, sous la direction de Gérard Vergnaud. Nous avons cherché à décrire et à comprendre les compétences professionnelles mises en œuvre par les enseignants pour aider des élèves reconnus en grande difficulté. Enseignants et élèves appartiennent à trois institutions scolaires différentes : la CLIPA (ou Classe d'Initiation Préprofessionnelle en Alternance²), la 4^{ème} technologique agricole³ et le CM2.

La problématique de la thèse est issue d'un triple ancrage théorique : en psychologie des apprentissages, en didactique des mathématiques et en ergonomie cognitive. Notre souci a été de faire correspondre deux logiques : celle d'une théorie de l'apprentissage, qui définit les conditions nécessaires au développement des connaissances de tous les élèves, et celle de l'activité de l'enseignant dans des contextes institutionnels particuliers. La notion de *dimension sensible*, en lien avec celle de *compétence critique* rend compte de l'adaptation nécessaire des pratiques aux conditions d'exercice du métier. La méthodologie adoptée met en évidence une grande variété de situations créées à partir d'une même ressource fournie par le chercheur. Les études de cas font apparaître les principales dimensions sensibles des situations de tutelle auprès des publics concernés.

¹ Maryvonne Merri est Maître de Conférences en Psychologie des processus d'apprentissage à Ecole Nationale de Formation Agronomique (ENFA). Cette recherche est le fruit d'un travail effectué grâce à un contrat entre le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP) et l'E.N.F.A au titre d'un appel d'offres « Professionnalité des enseignants du MAP » (période 1997-2000).

² « Ces classes accueillent à partir de l'âge de quatorze ans, (et de préférence avant l'âge de dix-huit ans), des élèves sous statut scolaire qui choisissent d'acquérir un enseignement préprofessionnel par la voie de l'alternance. Il en existe douze en France dans l'enseignement agricole. » (Brochure du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2001). Il existe également des CLIPA dans l'Education Nationale.

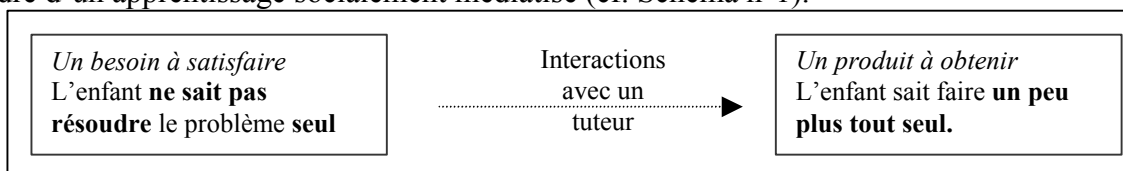
³ Les classes de 4^{ème} technologique créées officiellement en 1990, (mais existant à titre expérimental depuis 1984), ont été supprimées en 1996 dans l'Education Nationale alors qu'elles demeurent, à ce jour, maintenues dans les lycées professionnels de l'enseignement agricole.

L'aspect pragmatique des propositions brunériennes nous invite à privilégier l'étude du concept de *tutelle* pour rendre compte du travail de l'enseignant dans l'aide à la résolution de problèmes mathématiques. Le projet de Bruner est en effet d'opérationnaliser la thèse Vygotskienne en observant précisément la façon dont un adulte aide un enfant à maîtriser une tâche nouvelle.

Partant du constat que ces théories rendent peu compte des contraintes institutionnelles et ne mettent pas en avant la référence à des savoirs précis, nous avons opté pour un réexamen du concept à la lumière des théories didactiques. A quelles conditions la référence au concept de *tutelle* devient-elle pertinente pour décrire et comprendre l'activité enseignante dans des situations d'aide à la résolution de problèmes mathématiques ?

I - LE MODÈLE TRI-FONCTIONNEL DE LA TUTELLE : « ENRÔLEMENT – PRISE EN CHARGE – ASSURANCE »

L'étude des conditions d'émergence du concept de tutelle nous conduit à définir un modèle tri-fonctionnel *enrôlement – prise en charge – assurance* à partir de la catégorisation initialement proposée par Bruner (1983)⁴. Chacune de ces trois fonctions prend place dans un continuum qui signifie le transfert de responsabilité opéré dans le cadre d'un apprentissage socialement médiatisé (cf. Schéma n°1).



Les conditions à remplir pour aider efficacement :

que l'élève accepte de résoudre le problème
FONCTION D'ENROLEMENT

*que l'élève puisse bénéficier d'une aide
nécessaire, suffisante et adaptée*
FONCTION DE PRISE EN CHARGE

que l'élève puisse être assuré dans sa compétence
FONCTION D'ASSURANCE

Schéma n°1 : Le modèle tri-fonctionnel de la tutelle :
enrôlement - prise en charge - assurance

⁴ La catégorisation brunérienne offre une lecture intéressante de l'action de l'enseignant sur différents aspects de l'activité de l'élève : aide à la définition du but (*enrôlement et maintien de l'orientation*), aide à la prise d'information (*signalisation des caractéristiques déterminantes*), aide à l'élaboration de règles d'action (*modélisation*), aide au contrôle de l'activité (*réduction des degrés de liberté et contrôle de la frustration*). Nous distinguons pour notre part les fonctions nécessaires au maintien de l'activité de l'élève et les actions spécifiques du tuteur sur l'activité elle-même.

La *prise en charge* est, de loin, la fonction de tutelle la plus étudiée par les psychologues, à tel point qu'existe un risque de confusion entre cet aspect du concept et le concept lui-même. S'il est vrai que cette fonction reste le vecteur du progrès cognitif, l'observation de l'activité de tutelle auprès d'élèves en grande difficulté révèle le caractère *critique* des fonctions d'enrôlement et d'assurance. L'expérience de l'échec répété (ou le manque d'expérience de la réussite) handicape la prise de risque nécessaire à l'apprentissage (entreprendre sans savoir faire a priori). Le sentiment de compétence nécessaire à toute activité autonome fait souvent défaut et les élèves ont alors tendance à s'installer dans une relation de dépendance qui leur assure un minimum de réussite.

L'idée de continuum permet de penser les risques de confusion entre fonctions (ou faux-semblants) : croyant s'ajuster aux besoins avérés des élèves, l'enseignant ne fait que sur-étayer un semblant d'activité.

II – LES QUATRE NIVEAUX D'INTERVENTION DIDACTIQUE

La problématique brunérienne traite de l'aide à la réalisation d'une tâche particulière sans enjeu de construction de savoirs. L'école, en tant qu'institution, a une responsabilité que n'a pas le laboratoire : l'apprentissage de savoirs définis par des programmes officiels. L'exécution de la tâche n'est qu'un levier : encore faut-il tirer bénéfice de cette réussite. Autrement dit, l'interaction et la performance fondent une situation qui doit également permettre la construction du savoir. Le contexte scolaire implique la prise en compte de niveaux d'intervention situés en amont et en aval de la seule collaboration in situ. Aussi avons-nous opté pour un élargissement de la définition de la tutelle à toute intervention sur l'activité de l'élève allant du choix de la situation à la mise en exergue d'un savoir. La définition de quatre niveaux d'intervention hiérarchisés situe ainsi l'activité de tutelle de l'enseignant (au sens strict du terme) dans une perspective plus large de médiation culturelle (cf. Schéma 2).

Ce travail d'élaboration théorique précise la proposition de Vergnaud qui distingue deux grandes catégories d'actes dans l'activité de l'enseignant : le choix de la situation et l'action sur les composantes du schème de l'élève (Vergnaud, 1994).

Le premier niveau d'intervention correspond à la définition d'un projet didactique en amont de l'interaction avec la classe : l'enseignant organise les conditions de l'activité de ses élèves. S'ajoutent à cette tâche initiale et fondamentale, trois autres tâches déterminantes pour l'apprentissage. Ces tâches sont comprises comme une extension du modèle tri-fonctionnel *enrôlement – prise en charge – assurance* à la problématique de construction de savoirs mathématiques, en référence à la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1986). Ainsi, notre définition de l'enrôlement comprend des gestes de *dévolution* du problème à l'élève (niveau 2 d'intervention) tandis qu'à l'autre extrémité du processus didactique, la fonction d'assurance englobe les gestes d'*institutionnalisation* (niveau 4 d'intervention). Le point de vue psychologique sur la tutelle s'est donc enrichi d'une dimension épistémologique.

Le troisième niveau d'intervention didactique correspond à toutes les aides apportées au cours de la réalisation effective de la tâche par les élèves. L'enseignant prend alors en charge une partie de l'activité de l'élève de manière à permettre à celle-ci de se poursuivre et d'être menée à bien.

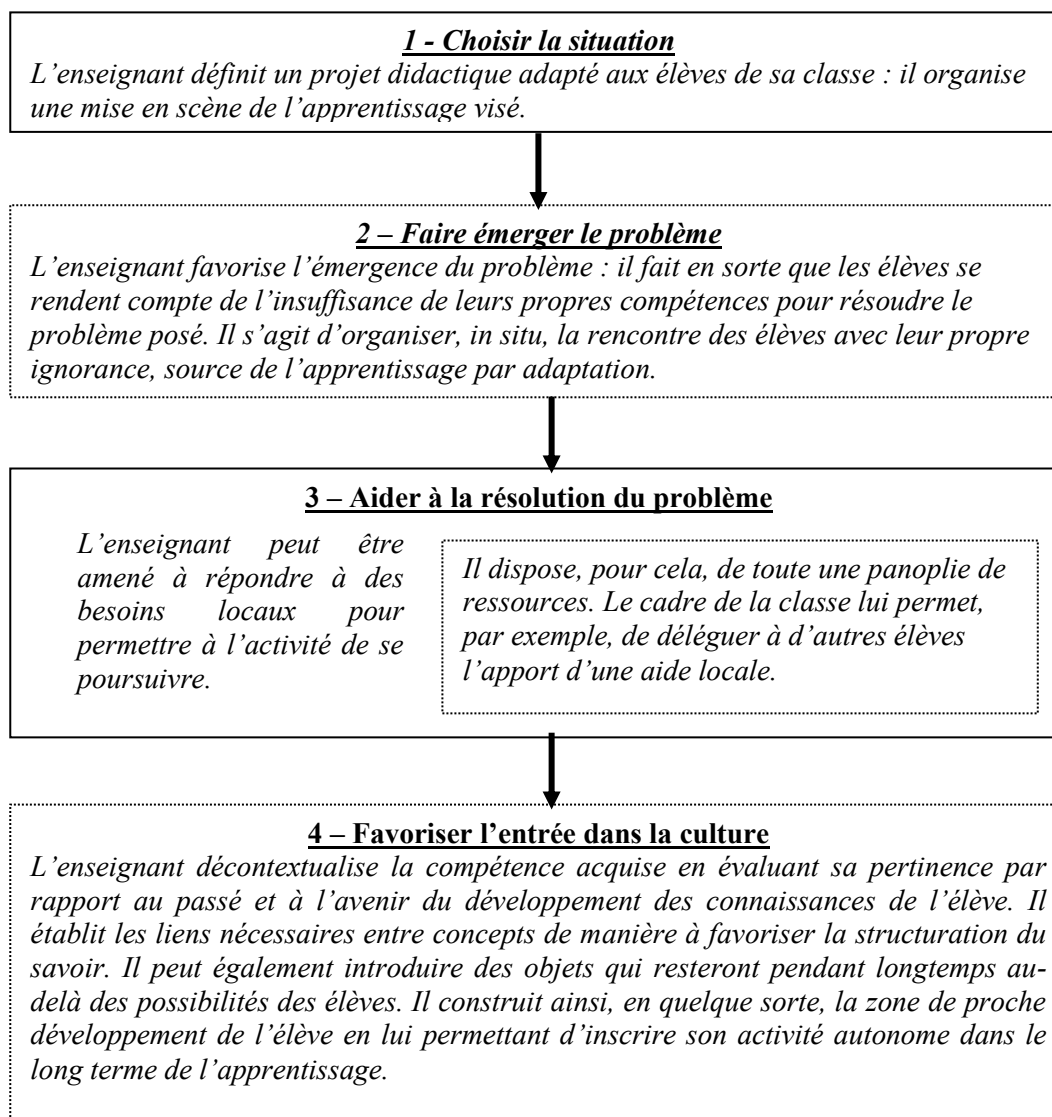


Schéma n°2 : Les quatre niveaux d'intervention de l'enseignant.

Chacun de ces quatre niveaux rend compte des tâches (prescrites et ou attendues) de l'enseignant de mathématiques. Ces tâches sont imbriquées et hiérarchisées. Autrement dit, le choix de la situation devient le pivot de l'analyse de l'activité de tutelle. Afin de prendre en compte cet aspect important du travail de l'enseignant – à savoir la création d'une situation didactique à partir de ressources existantes - nous avons opté pour une méthodologie particulière.

III – LES CHOIX METHODOLOGIQUES

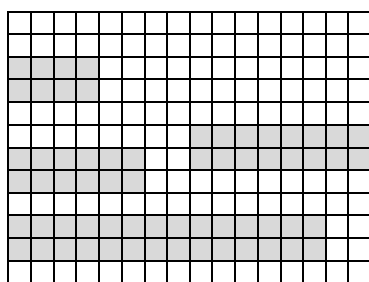
Nous avons fourni une même ressource aux enseignants de notre échantillon en leur demandant de l'intégrer dans la progression des apprentissages mathématiques de leurs élèves. Les séances dans les classes ont été filmées puis retranscrites intégralement et ce pour huit enseignants dont deux ont été observés sur deux années consécutives.

III – 1 – Le contrat de recherche avec les enseignants

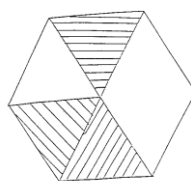
La ressource fournie aux enseignants comporte trente-six items permettant de travailler plus spécifiquement un aspect du concept de fraction : la désignation de la partie hachurée d'une figure sous la forme conventionnelle n'/n où n' représente le nombre de parts hachurées et n le nombre total de parts avec $n' < n$. Ce choix répond à deux exigences :

- 1)- trouver un même contenu pour les trois niveaux de classes observées ;
- 2)- bénéficier de la richesse de la littérature psychologique et didactique sur l'apprentissage des fractions pour l'analyse a priori des tâches prescrites aux élèves.

Voici quelques exemples d'items:

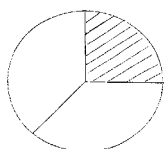
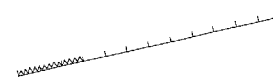


Item 1 : $1/3$



Item 3 : $1/2$

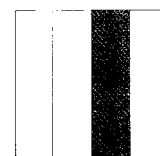
Item 8 : $1/4$



Item 15 : $1/4$



Item 22 : $1/4$



Item 25 : $1/4$

La tâche de base suggérée par le chercheur consiste à exprimer la partie hachurée de chaque figure par une fraction irréductible. Les figures sont variées. L'unité de partage de la figure peut être donnée, seulement suggérée ou doit être trouvée par l'élève. La fraction obtenue peut nécessiter une simplification. Par le jeu des variables introduites, cette tâche offre la possibilité d'exercer un grand nombre de procédures de reconnaissance de fractions. Notre idée était alors d'assurer, au moins en partie, la confrontation des élèves à un problème mathématique.

La référence aux trois niveaux de scolarité nous a permis de questionner l'importance du statut du savoir dans la tutelle exercée. En effet, les élèves des classes retenues pour notre recherche sont également différenciables par la nouveauté ou l'usure de l'objet de savoir. Alors que le travail sur les fractions est nouveau en CM2, les professeurs de mathématiques de 4^{ème} technologique et de CLIPA ont à gérer du « déjà vu ».

III – 2 – Une analyse des pratiques de type ergonomique

Les projets didactiques élaborés par les enseignants ainsi que les situations proposées aux élèves sont très variés. Cette diversité laisse néanmoins apparaître des invariants institutionnels même si le nombre d'observations ne permet pas de conclure sur ce

point. Nous avons analysé et comparé les programmes et instructions officielles relatifs aux trois institutions. Cette analyse met en évidence l'ancrage institutionnel des pratiques observées.

Le cadre de l'ergonomie cognitive (Rogalski, 2000) intègre cette dimension institutionnelle en termes de prescriptions plus ou moins explicites (tâche attendue / prescripteurs latents et tâche prescrite (textes officiels). La situation didactique est définie comme la résultante de différentes influences : la demande institutionnelle, les connaissances particulières des élèves, les pratiques caractéristiques d'un groupe professionnel, la formation suivie et l'expérience personnelle. Ces situations sont porteuses d'un projet didactique qui a fait l'objet d'une analyse a priori.

IV – LA NOTION DE DIMENSION SENSIBLE

Pour accéder à une analyse en termes de compétences professionnelles, il nous a fallu isoler dans le flot des compétences mises en œuvre par l'enseignant au cours d'une séance, celles qui étaient critiques du point de vue de notre modélisation de la tutelle. Autrement dit, nous avons cherché à prédire les situations problématiques que risquait de rencontrer l'enseignant étant donné son projet didactique. La notion de *dimension sensible* offre, selon nous, une lecture originale des pratiques observées en appréhendant l'activité de tutelle dans sa dimension critique et la compétence professionnelle dans un rapport de nécessité : qu'est-ce que la situation exige comme compétences chez l'enseignant pour permettre l'apprentissage de tous les élèves ?

Les exigences et la fragilité de l'enrôlement, le déficit de compétences langagières, la représentation de la compétence en termes de performance, le travail en groupes hétérogènes fondent les principales dimensions sensibles de l'activité de tutelle auprès des élèves reconnus en difficulté.

IV – 1 – Exigences et fragilité de l'enrôlement

Les observations réalisées en CLIPA et en 4^{ème} technologique laissent apparaître deux adaptations possibles au problème de l'enrôlement des élèves dans une activité mathématique.

DAN, formateur en CLIPA, fournit explicitement l'algorithme à appliquer pour résoudre les trente-six items. Il assure ainsi les conditions de l'entrée de tous les élèves dans une activité mais pas l'activité elle-même. Seule la rencontre avec les limites de validité de l'algorithme aurait permis d'assurer un progrès cognitif. Or DAN ne dispose ni des gestes de rupture appropriés ni d'une analyse de la tâche suffisante pour faire évoluer la situation au-delà de l'exécution de la tâche prescrite.

JEM réussit l'enrôlement de ses élèves de 4^{ème} Technologique sur la base d'une dynamique de classe. Il installe une routine qui engage les élèves dans une activité maîtrisée avant de créer la rupture. L'activité de tutelle s'appuie ici sur une analyse a priori de la ressource fournie : JEM assure l'émergence du problème. Mais la fragilité de l'enrôlement obtenu, sur la base d'une activité « évidente », handicape le maintien d'un niveau d'exigence à la hauteur de ses ambitions.

III – 2 – Un déficit de compétences langagières

JEM organise un débat collectif avec des élèves qui ont du mal à formuler et à argumenter. C'est un objectif ambitieux qui vise la conceptualisation au-delà de l'action. Mais il se heurte aux déficits langagiers des élèves. Ce constat révèle un des paradoxes de la tutelle auprès d'élèves en difficulté : les élèves qui ont le plus besoin

des interactions langagières pour développer leurs compétences (le langage est une aide à la pensée) sont ceux qui en bénéficient le moins quand elles existent faute de compétences suffisantes pour y participer.

III – 3 – La représentation de la compétence en termes de performance

Les enseignants observés ne montrent pas de gestes d'étayage de l'activité de formulation et d'argumentation. L'activité des élèves n'est orientée que vers la réussite, la conceptualisation sous-jacente restant le plus souvent à leur charge. Le rôle du langage dans le développement des connaissances et l'accès à la Culture mathématique ne sont pas appréhendés.

IV – LES PERSPECTIVES DE RECHERCHE

En quoi la description de l'existant peut-il devenir un moyen de formation des enseignants ? Notre travail a permis de réaffirmer les liens étroits entre situation et activité. Les dimensions sensibles étudiées sont autant de catégories de lecture du réel au service de la description, de la compréhension et de l'amélioration des compétences professionnelles des enseignants.

Nous retenons pour notre part deux questions fondamentales, objets de nos recherches actuelles :

Quels gestes de dévolution mettre en œuvre auprès des publics reconnus en grande difficulté par le système scolaire ?

Comment développer les compétences langagières des élèves pour permettre au langage de jouer son rôle d'aide à la conceptualisation ?

V – REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), p. 45-143.

Bruner, J. (1983), Le développement de l'enfant. Savoir faire, Savoir dire, Paris, Presses Universitaires de France.

Merri M. et Vannier-Benmostapha M.-P. (2000). Définition et compréhension des interactions de tutelle dans la classe, *Actes du Colloque " Recherche et Formation des Enseignants "*, IUFM de Marseille.

Rogalski, J., 2000, Y a-t-il un pilote dans la classe ? Approche de psychologie ergonomique de l'activité de l'enseignant. Communication au *Séminaire National de Didactique des mathématiques*, Paris, Mars 2000.

Vannier-Benmostapha, M.-P. (2002). *Dimensions sensibles des situations de tutelle et travail de l'enseignant de mathématiques : étude de cas dans trois institutions scolaires en CLIPA, 4^{ème} technologique et CM2*. Thèse de doctorat, Université Paris 5, Paris.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10 (2/3), p. 133-170.

Vergnaud, G. (1994). Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. In M. Artigue, R. Gras, C. Laborde & P. Tavinot (Eds.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 177-194). Grenoble : La pensée sauvage.

Dimensions sensibles des situations de tutelle et travail de l'enseignant.

Vergnaud G., 1996. Au fond de l'action, la conceptualisation, *in* J-M. Barbier (dr), Savoirs théoriques et savoirs d'action, Paris, Presses Universitaires de France.