

La médiation didactique, un concept pour penser les registres d'aide de l'enseignant

▲ *Line Numa-Bocage*

line.numa-bocage@libertysurf.fr

La question de l'apprentissage en milieu scolaire implique, entre autres, de s'intéresser aux interactions entre l'enseignant et l'élève. Ces interactions dont l'un des principaux enjeux est le développement des connaissances et conceptualisations, constituent pour le chercheur en sciences de l'éducation ou en psychologie de l'éducation un véritable objet d'étude. L'un des problèmes actuels des chercheurs est de décrire le mieux possible le système de lois et leurs différents liens, rendant compte des mécanismes psychiques en jeu dans la relation enseignement/apprentissage au sein de la classe. Notre proposition s'inscrit explicitement dans le cadre de la théorie des champs conceptuels, dans une perspective de didactique professionnelle (Pastré, 2004), avec une centration sur les instances du schème dans le couple schème-situation.

L'étude, dans cet article, s'organise d'une part autour de la description des conduites observables des différents acteurs (enseignant et élèves) et d'autre part autour des interprétations possibles, dans des cadres théoriques précis, des réactions alors observées. Cet article vise alors à rendre compte de certains des mécanismes psychiques et relationnels, responsables du développement des connaissances chez l'élève et provoqués (même partiellement) par l'action de l'enseignant sur les schèmes initiaux des élèves.

Nous nous appuyons, pour décrire les mécanismes d'interaction pédagogique (maître-élève) sur une définition du concept de médiation didactique se situant dans une conception vygotkienne des interactions.

L'analyse des interactions entre enseignant et élèves lors de l'apprentissage de la notion de numération décimale, au cours préparatoire (CP), est l'occasion pour nous, d'illustrer cette définition du concept de médiation didactique.

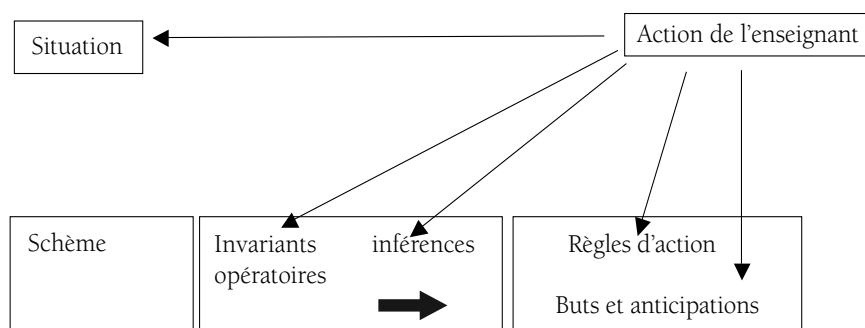
Une définition possible du concept de médiation didactique

La perspective piagétienne du fonctionnement du schème dans le développement des connaissances du sujet et l'apport théorique fondamental de Vergnaud pour y introduire la notion de classe de situations de référence pour y fonder l'expérience, constituent des éléments incontournables pour comprendre les mécanismes d'interaction maître-élève. Ces interactions médiatisées directement ou indirectement par l'enseignant confèrent à l'adulte un rôle déterminant dans le processus d'apprentissage ; rôle que la théorie de la médiation de Vygotski aide à analyser.

Concept de schème dans l'enseignement

Piaget montre comment un schème se modifie lorsqu'il écrit : «...l'enfant ne fait aucun saut dans sa montée vers la maturité ; un schème considéré à un moment donné apparaît toujours comme un développement graduel des schèmes précédents ; il consiste ainsi toujours en une organisation active de l'expérience vécue » (Piaget, 1966, 332). Dans le cadre scolaire, cette expérience vécue par le sujet se réalise en partie dans la classe, dans l'interaction sujet-objet comme l'entend Piaget, mais aussi en interaction avec l'enseignant et les pairs. Vergnaud (1994, 182) propose un schéma de cette action de l'enseignant. Il explique que le rôle de l'enseignant est d'abord d'offrir au sujet des situations. C'est-à-dire l'occasion d'exercer des schèmes existants et de développer des schèmes nouveaux dans des situations de résolution de problème. L'enseignant apporte également une aide à l'identification du but à atteindre, à la catégorisation et à la sélection de l'information, au réglage de la conduite, au raisonnement. En plus de la situation, l'action de l'enseignant porte sur les invariants opératoires, les possibilités d'inférences, les buts et les règles d'action des élèves :

Figure 1. — Action de l'enseignant selon Vergnaud (1994, 182)



Ce schéma de l'action de l'enseignant met en évidence, du plus extérieur au plus interne au sujet, trois niveaux de la représentation où peut agir l'enseignant : niveau de la situation de départ, du contexte ; niveau du schème de l'élève : buts, règles et anticipations ; niveau du schème de l'élève : invariants opératoires et possibilités d'inférence.

Ces trois plans d'action possible entraînent une diversité de mécanismes d'aide possibles. De ce fait, la médiation dans l'enseignement, est selon nous l'ensemble des mécanismes et des processus mis en œuvre par l'enseignant pour aider l'élève à construire sa pensée, à s'appropriier les notions, au cours d'une collaboration cognitive entre élève et maître, lorsque ce dernier agit sur ces différents niveaux.

Concept de médiation didactique

Nous considérons à la suite de Piaget, et de Vergnaud, que l'action de médiation didactique est la confrontation cognitive des schèmes d'enseignement de l'enseignant avec les schèmes d'action de l'élève en vue de créer des conflits cognitifs chez l'élève par des coordinations nouvelles de ces schèmes initiaux.

À la suite de N'Guessan (1992, 23), nous retenons que les expériences sont fondées sur plusieurs principes parmi lesquels on peut relever :

a) L'activité du sujet : une situation d'apprentissage est d'autant plus fructueuse que le sujet est actif et qu'elle lui fournit l'occasion de rencontres possibles plus appropriées en fonction du niveau de ses schèmes avec le réel physique et avec un interlocuteur.

b) La coordination des schèmes : toute connaissance nouvelle s'intègre dans des connaissances antérieures.

c) Les étapes d'évolution : il existe certaines voies principales qui conduisent à l'élaboration de la connaissance.

Hormis ces trois principes, les procédures d'apprentissage piagétien reposent sur une stratégie, la confrontation des schèmes (conflits cognitifs).

La médiation didactique constitue l'une des voies favorisant l'élaboration de la connaissance. Cette médiation prend des formes différentes selon les instances des schèmes sollicitées pendant l'interaction, et ce sont ces formes différentes que nous cherchons à identifier.

L'identification des formes de médiation didactique implique une opérationnalisation de la théorie de Vergnaud. La question de cette opérationnalisation est celle de l'élaboration d'un cadre fonctionnel permettant l'analyse de l'activité de l'enseignant dans toutes les dimensions possibles. L'une d'entre elles est l'activité en cours d'enseignement. Elle est manifeste dans les actions de l'enseignant, dans les situations qu'il a choisi de mettre en place, et dans son langage. Une grande partie de cette activité reste bien évidemment implicite. Cependant, l'étude fine de protocoles d'interactions maître-élève, l'application pour l'analyse d'un certain découpage et le choix d'observables précis, présentent

des pistes de travail pour comprendre et interpréter cette activité enseignante en cours d'action. L'analyse de l'activité de l'enseignant prend en compte différentes dimensions. Selon certains auteurs, la centration est sur le contenu et le débat (Orange et al, 2005), les interactions cliniques élève-maître en éducativité cognitive (Perraud, 2001). D'autres mettent l'accent sur les aspects culturels et l'importance des domaines d'expérience (Douek, 1999). Pour notre part, nous retenons pour cette analyse, dans une approche développementale de didactique professionnelle :

- Le choix des situations présentant un intérêt didactique (le référent).

- Un niveau 1 de découpage : l'échange communicationnel ou cellule d'échange. C'est le découpage du protocole d'une séance d'enseignement en petites unités d'échange autour d'une notion ou d'une compétence précise. L'objet, la propriété traitée, les buts et anticipations peuvent apparaître à ce niveau.

- Un niveau 2 de découpage : le détour conceptuel ou boucle d'échanges. C'est le découpage en unités de sens, plus fonctionnelles que l'échange communicationnel. Le repérage des différents registres intervenant dans la situation d'enseignement y est possible. Ce découpage de niveau 2 permet l'identification des invariants opératoires, les règles d'action et les possibilités d'inférence, surtout quand l'analyse porte sur plusieurs protocoles.

L'articulation de ces deux niveaux de découpage et d'analyse permet de décrire les processus de médiation didactique (schèmes de médiation et de tutorat). Cette activité donne lieu à des détours conceptuels où vont s'articuler les deux niveaux cognitifs de découpage et les schèmes d'aide de l'enseignant, en fonction de l'analyse de la situation que fait ce dernier. Cette distinction entre schème de médiation et schème de tutelle s'appuie sur la définition proposée par Annick Weil-Barais (1998, 7), quand elle écrit «... dans le cadre de la tutelle, c'est l'exécution des tâches qui détermine les interventions du professeur, alors que dans le cadre de médiation, c'est le rapport au savoir qui est travaillé ».

Un schéma de la médiation didactique

Le maître quand il est médiateur ajuste son choix possible de stratégie à l'évolution de la situation, en fonction des réponses des élèves. Il y aura alors adaptation dans l'action. L'enseignant médiateur s'adapte à l'élève à un niveau métacognitif. En fonction du problème posé, le maître suit l'élève (les élèves) dans sa (leurs) pensée(s) en posant les questions amenant à prendre en compte les éléments pertinents pour la construction des connaissances, c'est l'adaptation « pendant ». Cette position de médiateur peut être rapprochée du type de questionnement décrit par Piaget pour illustrer sa méthode de conversation libre avec l'enfant, « conversation dirigée par les problèmes posés mais s'obligeant à suivre, lors de chaque réponse, les détours de la construction spontanée du sujet » (cité par Bideaud, 1991, 5).

Quand l'enseignant est tuteur, il y a une adaptation a priori aux réactions possibles des élèves; une adaptation « avant ». L'enseignant tuteur a en tête une démarche de questionnement, une routine pertinente qu'il choisit d'utiliser pour aider les élèves dans la construction de leurs connaissances; elle est généralement utilisée dans l'enseignement de démarches précises, d'algorithmes.

Le schéma de la médiation didactique est l'articulation de ce découpage à deux niveaux de l'ensemble chronologique des échanges lors de la séance et des deux formes de médiation que peut recouvrir l'aide de l'enseignant. Pour décrire cette articulation de deux dimensions de l'interaction de nature différentes (le discours de la parole en situation d'enseignement, communicationnel, et l'activité d'aide à l'apprentissage, plus cognitif) nous organisons notre analyse autour de deux critères (le moment de l'activité et la nature de l'aide), réunis dans un épisode cognitif. En effet, l'activité de l'enseignant, dans le déroulement de la classe, peut se décrire et s'analyser à travers une succession d'épisodes cognitifs au cours desquels les différents niveaux conceptuels de la médiation didactique peuvent être identifiés. Un épisode cognitif (EC) est donc caractérisé par deux éléments :

- un moment de l'activité de l'enseignant touchant le schéma d'action de l'élève, traduisant une étape du passage du niveau de la situation concrète au niveau de la représentation et du signifié. Ce moment de la conceptualisation est décrit à travers les instances du schéma de l'élève concernées par l'action et souvent prises en charge par l'enseignant.

- la nature de la médiation possible et mise en œuvre par l'enseignant pour faciliter l'évolution de la pensée de l'élève, à travers les différents moments (tutelle ou médiation).

Les observables de la situation d'enseignement que nous retenons pour réaliser notre modélisation de la médiation didactique lors d'un détour conceptuel (boucle d'échanges) sont :

- La situation didactique de départ (S1) : c'est une situation qui suscite un problème. Elle favorise l'anticipation et permet l'expression des hypothèses de travail.

- Moment A : c'est le moment de l'activité le plus proche de la situation concrète. Il s'agit d'un temps de prise d'informations; le passage de la situation réelle à la représentation et à l'anticipation.

- Moment B : c'est le temps du raisonnement inférentiel; travail d'élaboration conceptuelle autour du signifié, lieu du conflit cognitif. C'est un moment difficile à identifier.

- Moment C : c'est le moment de l'activité où le sujet (l'élève) peut agir et manifester le fruit de son raisonnement lors du retour à la situation réelle.

- Situation finale (S2) : la situation de départ se trouve forcément modifiée par l'activité et/ou l'action du sujet, il se crée alors une nouvelle situation problème pouvant donner lieu à un nouveau détour conceptuel.

Cette fonction didactique de la médiation est résumée dans le schéma du détour

conceptuel (figure 2). Nous présentons ce schéma à la suite de l'explication apportée précédemment, puis à l'aide de quelques exemples nous montrons le caractère opératoire du modèle.

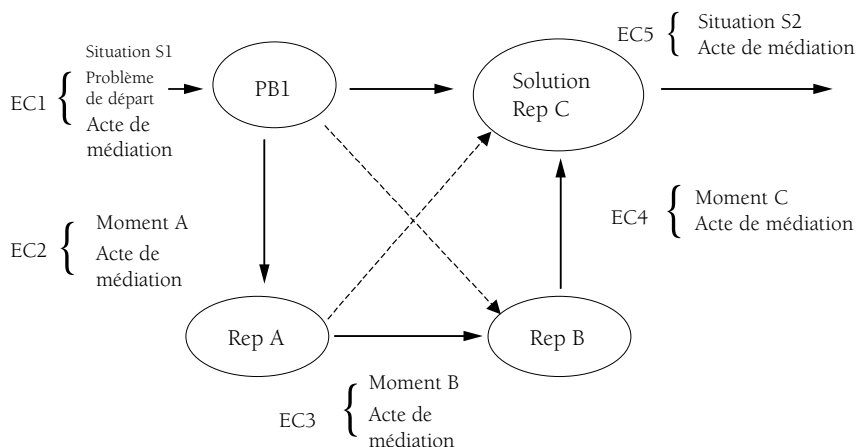


Figure 2. — Schéma du détour conceptuel

- Situation S1 : situation didactique de départ.
- Situation S2 : situation finale.
- PB1 : problème de départ, peut être différent pour l'enseignant et pour l'élève.
- EC (1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5) : épisode cognitif (1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5).
- Rep (A ; B ; C) : réponse de(s) élève(s) aux actes de médiation des moments (A ; B ; C).
- à : parcours au niveau cognitif ; certaines étapes peuvent ne pas apparaître dans les échanges ; mais les réponses des élèves laissent supposer qu'elles ont été franchies.

→ : parcours possibles signalant le saut cognitif réalisé et les étapes franchies.

L'application de ce schéma à différents protocoles permet de rendre compte des éléments d'invariance dans l'organisation de l'activité de l'enseignant et du jeu des instances concernées par l'activité d'enseignement. Les possibilités d'ajustement aux différents niveaux des schèmes des élèves sont alors plus évidentes. Les conduites d'aide, même si elles sont communes à plusieurs professeurs, présentent des spécificités pour chacun dans le choix des symboles langagiers, ou des objets concernés par la médiation, ou par les formes prises par cette dernière. Ce schéma du détour conceptuel, traduisant les dimensions concernées par la médiation (acteurs, objets de savoirs, formes de l'aide, étapes de la conceptualisation) et les liens dynamiques entre ces différents éléments, permet de mettre l'accent sur au moins deux registres cognitifs de l'action de l'enseignant :

– celui où l'enseignant cherche à toucher le raisonnement inférentiel, le rapport que l'élève entretient avec la notion (enseignant médiateur) ;

– celui où l'enseignant cherche à conduire et guider au plus près ce raisonnement à travers l'exécution de certains gestes (enseignant tuteur).

La prise de conscience de l'existence et du fonctionnement de ces processus dans la complexité de la relation enseignement/apprentissage dans la classe constitue l'une des dimensions favorisant le développement des compétences professionnelles de l'enseignant. Il permet. Après cette explication du modèle d'analyse, nous en éprouvons la fonctionnalité sur des protocoles tirés d'observations dans les classes ordinaires, sur le thème de l'apprentissage de la notion de base dix au CP, puis avec d'autres thèmes d'enseignement ou de formation à l'école.

Concept de médiation didactique et numération

La numération décimale, objet d'enseignement, nous permet de discuter le concept de médiation didactique. En abordant l'étude du système maître-élève du point de vue du maître, nous cherchons à rendre compte d'une analyse possible de l'activité enseignante à l'aide du concept de schème, à partir des interactions langagières. Dans son schéma théorique, Vergnaud montre où peuvent porter les actions de l'enseignant. À travers la description des processus de médiation didactique, lors de l'enseignement de la notion de base dix en numération décimale, nous proposons de compléter ce schéma en montrant comment se déroule cette activité du maître, à chaque étape du détour conceptuel, c'est-à-dire comment l'enseignant est médiateur.

Enseignement de la numération décimale dans le système scolaire français

L'étude de la médiation que nous envisageons nécessite de bien cibler le type de savoir à enseigner en jeu dans l'interaction. Comme le précisent Schubauer-Léoni et Grossen (2000, 268) : « Afin de clarifier ce que devient l'objet du discours au fil de l'interaction, il nous paraît heuristiquement utile de le penser comme existant deux fois : une première fois avant et indépendamment des acteurs qui lui donnent vie dans l'interaction et une seconde fois tel qu'il est repensé, reconstruit dans le vif de l'échange. Nous allons donc considérer que l'objet du discours préexiste à l'interaction et qu'il peut par conséquent être désigné comme un « savoir » socialement construit et culturellement disponible ».

L'enseignement de la numération débute de manière systématique, dans le système français, au CP. Les enseignants expliquent qu'il existe dans cet enseignement des moments de difficulté tels que le passage à la dizaine, l'addition avec retenue, l'étude des nombres entre 69 et 100. L'épistémologie des systèmes de numération montre les obstacles conceptuels qu'il a fallu surmonter pour élaborer le système

numérique ainsi que les éléments qui ont facilité son élaboration verbale, puis écrite. Un système de numération est efficace et performant s'il permet d'écrire les nombres, les plus grands comme les plus petits, avec un minimum de signes typographiques, dans une forme condensée. Il doit également permettre de faire de façon simple et rapide les opérations usuelles. Dans le système de numération décimale, le concept de base (traduit par les enseignants par l'expression « passage à la dizaine ») constitue l'un des points essentiels de la compréhension de ce système. C'est un obstacle dont la difficulté est assez vite surmontée par les élèves de CP sur les premiers nombres. Mais les difficultés apparaissant ultérieurement mettent en évidence que la généralisation de la notion de base dix à tout le système numérique n'a pas été réalisée par tous les élèves.

Actes de médiation des enseignants et apprentissage de la dizaine

Comment se réalise l'action de l'enseignant sur les schèmes des élèves lors de l'apprentissage? Dans l'enseignement de la numération, la question de la compréhension et de l'utilisation des signifiants langagiers et symboliques (la suite numérique; le vocabulaire propre à chaque classe et à chaque enseignant), est réarticulée autour de quatre éléments: les objets du réel (le référent); les invariants opératoires constitutifs des schèmes (concept de nombre naturel, concept de base, schème du dénombrement 1 à 1); le signifié (aspect systémique de la numération); le signifiant (numération orale, écrite en lettres ou chiffrée). L'enseignement de la numération, sous une apparente simplicité, recouvre des processus de conceptualisation et d'articulation des schèmes relativement complexes. Si l'enseignant veut favoriser au mieux ces processus de conceptualisation, il est nécessaire qu'il articule différents registres dans la situation d'enseignement.

Protocoles d'interaction et situations d'enseignement

Les protocoles sur lesquels nous avons appliqué notre modèle sont tirés d'une recherche dont l'un des résultats montrait que chaque enseignante mettait en œuvre dans l'aide à l'apprentissage un schème d'interaction verbale propre à chacune (Numa-Bocage, 1997). Dans trois classes de CP, les élèves, par groupes de deux ont été mis en situation d'évaluer précisément une collection d'éléments discrets (jetons; cubes; perles; bûchettes). Chaque groupe a une quantité différente, dont la taille était supérieure aux capacités de dénombrement 1 à 1 de chacun des élèves du groupe (capacités précédemment évaluées au cours d'entretiens individuels de type piagétien). Les moments que nous avons choisi de présenter, dans les extraits suivants, sont ceux de la mise en échec du schème spontané de dénombrement utilisé par les élèves; c'est-à-dire des moments d'échanges maître-élève qui constituent des détours conceptuels au cours desquels les enseignantes

aident à la prise de conscience de la nécessité de l'utilisation des groupements constituant la base. Le point de vue didactique qui est ici privilégié ; l'enjeu principal des interactions étudiées étant la construction du système de numération et la compréhension des concepts participant à cette construction. Dans les extraits que nous présentons (extraits 1 ; 2 ; 3), les situations sont similaires, mais les schèmes de dénombrement des élèves sont modifiés différemment en fonction des actions des professeurs. Trois élèves de trois classes de CP différentes (Sabah, Houda, et Pauline) sont en difficulté pour l'évaluation numérique d'une collection d'objets concrets, déplaçables :

Extrait 1 : (la maîtresse est LO et l'élève est Sabah)

LO : Combien tu en as ?

Sabah : Moi, j'en ai heu...

(Elle regarde son matériel et recommence à compter 1 à 1).

LO : Alors, pour savoir combien tu en as très vite, qu'est-ce que tu peux faire ?

Sabah, comment peut-on faire pour vérifier tout de suite combien on en a ?

Sabah : Des paquets de dix.

LO : Où sont tes paquets ? Je ne les vois pas.

Extrait 2 : (la maîtresse est Hi et l'élève est Houda)

Hi : Tu sais bien combien il y en a ? Combien il y en a ? ...

Houda : 1-2... 26 (elle dénombre jusqu'à 26, et ne peut continuer).

Hi : Après tu ne sais plus. Alors comment on peut faire pour continuer à compter quand on sait plus... ? Qu'est-ce qu'on pourrait faire pour compter jusqu'au bout tout cela ? On va apprendre à compter jusqu'au bout, mais on ne sait pas encore, alors qu'est-ce qu'on peut faire pour compter jusqu'au bout ? Quand vous aviez une grosse quantité de bûchettes, qu'est-ce que je vous faisais faire ?

Houda : Compter

Hi : Compter, comment ?

Houda : Par paquets.

Hi : Faire des paquets ! (en appuyant sur ses mots). Elle a raison. De 8, de 7, de 9, de 3.

Alors vous voulez faire des paquets de combien ?

Houda : de 20.

Hi : Des paquets de 20 ; alors d'accord, faites des paquets de 20.

Extrait 3 : (la maîtresse est AR et l'élève est Pauline)

Pauline : Ben, elle, elle a vu qu'elle avait beaucoup.

AR : Et alors si tu ne trouves pas... Tu vas encore recommencer une troisième fois. Quand tu auras compté deux fois, tu seras sûre que comme ça c'est deux fois la même chose, c'est ça qui est bon.

Pauline : Non

AR : Non ? Ben alors, tu vas continuer, comment tu vas faire pour savoir si c'est ça ?

(Brunel, sur la table voisine, a fait des dizaines, AR l'a remarqué et le dit à haute voix pour Pauline et pour toute la classe).

AR: Regardez, Brunel a fait des tas de dix... , et les tas de dix, ici, c'est bon? Alors il faut marquer tout ça, tout ça.

Malgré une situation de départ similaire (dénombrer une collection discrète), un objectif identique (donner le cardinal), on peut relever une certaine variété dans les propositions didactiques des trois enseignantes. Les objets pris en compte (exhaustivité du comptage: « compter jusqu'au bout »; connaître avec certitude le cardinal), le choix des variables didactiques (l'efficacité de l'action; la mémoire collective; l'exemple d'un élève), les objets de savoir et les buts de l'action entreprise (construire un système efficace et général; réaliser un comptage) ne sont pas les mêmes pour toutes les enseignantes. Leurs actions sont des schèmes d'interaction verbale, c'est-à-dire que pour chacune, on a pu relever sur un suivi de quatre séances au moins, qu'elles avaient une manière d'interagir avec les élèves qui leur était propre. Nous avons pu observer une pratique didactique traduisant une organisation invariante pour chacune et distincte (à travers les règles d'action mise en œuvre par exemple) de celle des autres. Il est donc possible de décrire l'activité de l'enseignant à travers les instances caractéristiques des schèmes et leur application aux situations d'enseignement (situation didactique en jeu et réactions cognitives des élèves). Dans cet article, nous complétons ces résultats en étudiant plus finement ces échanges, en considérant différents moments dans l'activité d'aide à l'apprentissage des enseignantes, en nous appuyant sur le schéma du détour conceptuel. Nous appliquons la description analytique de l'activité de l'enseignant, tirée de notre définition de la médiation didactique, à ces protocoles et présentons l'analyse de chaque enseignante dans les tableaux 1; 2 et 3. Cette étude montre comment les enseignantes cherchent, à travers leur activité langagière, à agir sur les schèmes des élèves. En effet, c'est au travers d'expressions verbales différentes d'une maîtresse à l'autre que l'on voit l'accent mis le but de l'action, ou sur un retour réflexif sur l'action ou encore pour favoriser l'anticipation.

Tableau 1. — Analyse fonctionnelle de la médiation didactique, exemple de LO

Épisode cognitif de niveau 2 : boucle d'échanges	Épisode cognitif de niveau 1 : cellule d'échange	Moments et instances concernés
L'ensemble du protocole LO – Sabah	LO. Tutrice : rappelle le but : « Combien tu en as ? » À travers ses expressions langagières, LO indique à Sabah le but à atteindre.	Situation S1. problème de départ, favorise l'anticipation et permet l'expression des hypothèses de travail. But de l'activité.
	LO. Médiatrice : « Combien très vite... ? » « ...pour vérifier tout de suite » : l'accent est mis sur l'efficacité « très vite » ; c'est un travail sur le contrôle et l'anticipation. LO projette l'élève vers la solution finale à travers la vérification.	Moment A : prise d'informations ; passage de la situation réelle à la représentation. Anticipation
	Non apparent dans ces échanges.	Moment B Raisonnement inférentiel.
	LO Tutrice : LO invite l'élève à faire des dizaines « Où sont tes paquets ? Je ne les vois pas. » Les groupements doivent être visibles, manifestes.	Moment C : retour au référent de la situation de départ.
Situation S2 :	LO. Tutrice : elle aide à l'organisation du référent : les groupements sont alors visibles, à sa convenance.	Situation finale S2 Nouvelle situation pour un nouveau détour conceptuel.

En observant les instances du schème concernées dans les expressions de LO, nous retrouvons les deux formes d'aide (médiation ou tutelle), tout comme pour HI et AR. Cet aspect dynamique (centration langagière sur un aspect ou un autre, orientant l'action), dans un épisode cognitif, exprime la variation entre médiation et tutelle.

Tableau 2 : Analyse fonctionnelle de la médiation didactique; exemple de HI

Épisode cognitif de niveau 2	Épisode de niveau 1 : aide de l'enseignant	Moments de l'activité et instance concernée
Protocole de HI – Houda	HI Médiatrice : à travers la question « Combien il y en a? », HI souligne qu'il y a à évaluer numériquement une quantité.	S1 : problème de départ ; But visé
	HI Tutrice : exhaustivité du dénombrement ; HI souligne l'action à réaliser : « jusqu'au bout ». Prise d'informations pouvant guider l'action : « on ne sait pas » « grosse quantité ». Appel à la mémoire collective de la classe « qu'est-ce qu'on... » ; « quand vous aviez [...] qu'est-ce que je vous faisais faire? »	Moment A : exercice des schèmes disponibles et mise en évidence de leur limite. Inventaires des invariants opératoires nécessaires (savoir dénombrer 1 à 1 ; connaître la suite jusqu'à dix). Sélection des informations nécessaires à cette évolution (grosse quantité ; mémoire collective).
	HI Tutrice : Elle fait l'inventaire des schèmes disponibles « Comment ». HI apporte l'information pertinente : « de 8 ; de 7 ; de 9 ; de 3 », la taille des paquets inférieurs à dix. La tutelle de HI est stricte, elle guide pas à pas et met l'accent sur les éléments qu'elle juge pertinents.	Moment B : travail sur le raisonnement inférentiel
	HI Tutrice : toutes les étapes sont réalisées avec l'aide de HI, l'anticipation est très peu sollicitée « Paquet de combien? ».	Moment C : retour à la situation. Recontextualisation.
	Réalisation de groupements. La notion de base est en question à ce moment, mais la taille des groupements (base dix) attendue par HI n'est pas encore présente. Un autre détour conceptuel sera nécessaire.	Situation finale S2 : mise en œuvre de la règle d'action (« si il y a une grosse quantité d'objets, alors on fait des paquets, on segmente la collection).

Tableau 3 : analyse fonctionnelle de la médiation didactique ; exemple de AR

Épisode cognitif de niveau 2 : boucle d'échanges	Épisode cognitif de niveau 1 : cellule d'échange	Moments et Instances concernés
L'ensemble du protocole AR – Pauline	AR Médiatrice : Elle résume la démarche suivie par Pauline en ciblant l'information pertinente. Elle met en évidence la règle d'action de l'élève. Elle l'invite à un retour analytique sur sa démarche : « c'est ça qui est bon ».	Situation S1 Le problème de départ est posé. But de l'activité est souligné.
	AR Médiatrice : « Alors [...] comment tu vas faire pour savoir si c'est ça ? » : AR projette l'élève vers la démarche qu'elle pourrait adopter, c'est un travail sur l'anticipation.	Moment A Anticipation
	Non apparent dans ces échanges.	Moment B Raisonnement inférentiel.
	AR Tutrice : AR. utilise de manière opportune une situation de la classe. Elle invite l'élève et toute la classe à imiter un camarade.	Moment C : Retour au référent de la situation de départ.
Situation S2 :	AR Tutrice : Elle aide à l'organisation du référent : les groupements doivent être visibles et « marqués ».	Situation finale S2 Nouvelle situation pour un nouveau détour conceptuel.

Les conduites de médiation ou de tutelle, ne sont pas exclusives l'une de l'autre, elles se complètent et semblent toutes deux nécessaires pour réaliser la fonction didactique de la médiation. Dans certains cas, la position de médiateur est posée dès le début de l'échange, dans d'autres cas, c'est en cours d'interaction, compte tenu des réponses des élèves aux premières sollicitations que l'enseignant adopte une attitude de médiateur. Cette fonction didactique permet de comprendre comment les processus d'inférence peuvent être traités dans l'enseignement, permet de dégager les éléments facilitant leur réalisation, leur exercice et la stabilisation des connaissances alors construites. Cette médiation se manifeste à travers des épisodes cognitifs de gestion didactique lors des interactions entre l'enseignant et l'élève ; ou des épisodes de ritualisation dans certains cas. Les épisodes cognitifs de niveau 2 (boucles d'échanges) sont alors répétés pratiquement à l'identique avec un matériel différent (ainsi, à un autre moment de sa progression didactique, HI reprend le questionnement, décrit dans cet exemple, avec des bâchettes, des pièces de monnaie, des jetons et enfin des perles).

On constate ainsi, la fonctionnalité du détour conceptuel pour faciliter l'apprentissage des aspects les plus résistants de la notion (« passage à la dizaine »). La médiation didactique s'exprime ici à travers les différentes instances du schème, elle offre alors par la fonction adaptative de ce dernier, les possibilités de développement pour l'élève comme pour l'enseignant. Cette action, modifie la situation d'enseignement, mais nous avons surtout mis l'accent sur les actions de l'enseignant sur les schèmes des élèves et pas directement sur la situation.

Discussion

L'analyse de protocoles dans des domaines autres que l'apprentissage numérique, met en évidence la validité du modèle. Dans le domaine de l'apprentissage de la lecture, par exemple, nous voyons fonctionner l'articulation des deux types d'aide (Numa-Bocage, Vinatier, 2005). Dans une situation d'apprentissage de la lecture, K, l'élève essaie de lire une phrase ; P, l'enseignant l'aide de ses questions et remarques :

K: le sport pi..... oh, je ne sais plus.

P: Alors donne-toi les moyens, tu recherches, allez, comment vas-tu faire ?

K: (Silence).

P: Soit le mot, tu t'en souviens globalement, soit tu es obligé de regarder comment il est écrit, alors regarde bien, à toi de te débrouiller, il y a des informations qui sont au tableau.

K: « au »...(silence)...le sport automoto.

P: Automoto ? Là, tu arrêtes de lire !

K: Ah oui, le sport automobile.

P: Voilà, dès que tu lis, cela va mieux »

Dans cet exemple, on remarque que le domaine de connaissance que semble maîtriser l'élève (K) et qui concerne un magazine télévisuel (K: « au »...(silence)... le sport automoto », n'est pas utilisé par l'enseignant (P) pour construire du sens. Pourtant, P. débute l'interaction en plaçant K. en position de recherche, de formulation d'hypothèse : « P : Soit le mot, tu t'en souviens globalement, soit tu es obligé de regarder comment il est écrit, alors regarde bien, à toi de te débrouiller, il y a des informations qui sont au tableau ». Cependant, dans la même intervention, P réduit le champ en ramenant K à l'analogie visuelle « il y a des informations au tableau ». Le travail d'anticipation avec la possibilité d'émettre des hypothèses sur le texte est escamoté. On se retrouve très vite dans l'environnement spécifique de la salle de classe. L'enseignant fonctionne sur deux registres cognitifs différents. Au départ, il se situe sur un registre inférentiel faisant appel au niveau de lecture sémantique, (ce qui surprend l'élève, K restant silencieux aux premières sollicitations de P: les premières séquences montrent que dans cette situation, ce n'est plus le schème d'interaction verbale habituel de P qui fonctionne). Puis, P. revient à un niveau de comparaison simple, à un registre analogique, qui constitue son mode

d'interaction pédagogique habituel. Les différentes sanctions des propositions de K par P montrent que l'élève n'a pas de contrôle sur son activité. Les procédures d'anticipation et de vérification ne sont pas développées. Tout comme pour l'apprentissage de la notion de base dix, nous voyons fonctionner deux registres cognitifs, selon que l'enseignant est tuteur ou médiateur. Une analyse de ce type est également envisagée dans d'autres domaines (apprentissage de la grammaire), avec l'identification des mêmes processus d'interaction (Clauzard, 2005).

Nous avons pu également éprouver la fonctionnalité de ce modèle dans le domaine de la formation professionnelle des enseignants. Dans ce domaine, le formateur, par une action d'aide où sont réalisés des actes de tutelle ou de médiation didactique, amène le stagiaire à prendre conscience de ses actions pédagogiques, de leurs effets sur l'apprentissage des élèves et le pousse ainsi à élargir le champ de ses actions possibles. Mais, cette même analyse, présentée au formateur (situation d'autoconfrontation), lui permet de prendre conscience de ces actes de tutelle, distincts de ces actes de médiation et l'aide à faire évoluer ses registres d'intervention. Cependant, l'action de médiation de l'enseignant agit sur différents registres. Les registres communicationnel et affectif sont également convoqués (Vinatier, 2005) de même que la dimension culturelle (N'Guessam, 1992) et les domaines d'expérience (Douek, 1999).

Conclusion

En psychologie, le concept de schème tel que le définit Vergnaud et le concept de médiation didactique constituent un cadre pertinent pour l'analyse de l'activité de l'enseignant. Ils permettent de proposer des repères pour la modélisation de cette activité : il existe une forme d'organisation de cette activité ; cette forme d'organisation peut être identifiée et décrite pour chaque enseignant ; elle est invariante pour certaines classes de situations (enseignement numérique dans N à l'école primaire) ; cette activité s'élabore autour d'éléments symboliques qui participent de la médiation didactique.

Cette action de l'enseignant sur les schèmes des élèves peut être analysée à travers les composantes de la médiation et l'étude des épisodes conceptuels sensibles. L'analyse présentée centrée sur la notion de base et son enseignement en CP, est également envisagée avec des élèves en difficulté (Numa-Bocage & Larere, 2006). Dans ce cas, l'accent est mis sur le répertoire de schèmes disponible de l'élève. D'autres dimensions sont alors à prendre en compte (histoire de vie de l'élève, affectivité dans la relation pédagogique).

Le modèle d'analyse de l'action enseignante que nous venons de présenter, n'est pas un modèle à exécuter, mais un modèle pour penser son action didactique en vue de l'améliorer et de mieux identifier les lieux possibles de progrès pour l'élève ou l'enseignant. Cette analyse en terme de médiation didactique telle que nous l'avons définie montre en effet que si, pour être efficace, l'activité du maître s'appuie

sur une organisation invariante, pour faire face à la contingence et s'adapter aux schèmes des élèves, c'est à travers le jeu entre son action de médiateur et son action de tuteur que cette souplesse est réalisée, dans une perspective de développement des compétences professionnelles de l'enseignant.

Line Numa-Bocage

CURSEP (université de Picardie Jules Verne), GRIPS-Sco (IUFM de l'académie d'Amiens), Maître de conférence en psychologie

BIBLIOGRAPHIE :

- BIDEAUD, J. *Les chemins du nombre*. PU Lille, Septentrion, 1991
- DOUEK, N. Argumentation and conceptualisation in context : a case study on sun shadows in primary school. *Educational Studies in Mathematics*, 39, 89-110, 1999.
- N'GUESSAM, A. *Mécanismes d'apprentissage de l'awélé*. Éditions universitaires Fribourg, Suisse, 1992.
- NUMA-BOCAGE, L. *Étude de la médiation dans l'enseignement de la numération*. Thèse de doctorat, université Paris V, 1997.
- NUMA-BOCAGE, L., VINATIER, I. *La gestion de l'apprentissage et la gestion de la relation : un script de l'activité enseignante. Former des enseignants professionnels, savoirs et compétences*. In Actes du colloque interIUFM. Nantes : IUFM des Pays-de-la-Loire (cédérom), 2005.
- NUMA-BOCAGE, L. & LARERE, C. Apprentissage du nombre au CP ; sur quelques difficultés de conceptualisation. *Nouvelle revue de l'AIS*, Suresnes, 33, 79-94, 2006.
- ORANGE, C. ; BOILEVIN, J.-M. ; TOUSSAINT, R. ; LAVERGNE, M. H. Problème et problématisation. *Revue Aster*, 40, 2005.
- PERRAUDEAU, M. *Les méthodes cognitives : Apprendre autrement à l'école*. Paris : Colin, 2001.
- Piaget, J. *La genèse du nombre chez l'enfant*. Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1966 et 1991.
- SCHUBAUER-LÉONI, M.-L. ; GROSSEN, M. *Interactions sociales dans le développement cognitif : nouvelles directions de recherche*. In Perret-Clermont, A.-N. (eds) *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. 5^e édition, Peter Lang, 261-284, 2000.
- SAMURÇAY, R. & PASTRÉ, P. *Recherches en didactique professionnelle*. Paris : Coll. Formation, Octarès, 2004.
- VERGNAUD, G. Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel, in Artigue, M. et al. (eds) *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*. La Pensée Sauvage édition, p.177 à 191, 1994.
- VERGNAUD, G. Piaget visité par la didactique. *Revue Intellectica*, 2001/2, 33 ; 107-123, 2001.
- VINATIER, I. (à paraître). *L'identité-en-acte, une notion pour penser l'inscription identitaire des professionnels de la relation d'aide (maîtres E et G) dans leur activité au sein des réseaux d'aides spécialisées. Les processus de conceptualisation en débat : Hommage à G. Vergnaud*. In Actes du colloque ARDéCo. Clichy, Paris.
- WEIL-BARAIS, A. Les interactions didactiques tutelle et/ou médiation? in WEIL-BARAIS, A. et al. (eds) *Tutelle et médiation*, Berne : Peter Lang, p. 1 à 11, 1998.