



Apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers

Teresa Assude, Jean-Michel Perez, Jeannette Tambone, Alette Vérillon

► To cite this version:

Teresa Assude, Jean-Michel Perez, Jeannette Tambone, Alette Vérillon. Apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers. *Education et didactique*, 2011, 5 (2), pp.65 - 84. <10.4000/educationdidactique.1213>. <hal-01429736>

HAL Id: hal-01429736

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01429736>

Submitted on 9 Jan 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers

Learning of the number and special educational needs

Teresa Assude, Jean-Michel Perez, Jeannette Tambone et Aliette Vérillon



Éditeur

Presses universitaires de Rennes

Édition électronique

URL : <http://educationdidactique.revues.org/1213>
DOI : 10.4000/educationdidactique.1213
ISSN : 2111-4838

Édition imprimée

Date de publication : 30 septembre 2011
Pagination : 65-84
ISBN : 978-2-7535-1794-3
ISSN : 1956-3485

Référence électronique

Teresa Assude, Jean-Michel Perez, Jeannette Tambone et Aliette Vérillon, « Apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers », *Éducation et didactique* [En ligne], 5.2 | 2011, mis en ligne le 30 novembre 2013, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://educationdidactique.revues.org/1213> ; DOI : 10.4000/educationdidactique.1213

Ce document a été généré automatiquement le 30 septembre 2016.

Tous droits réservés

Apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers

Learning of the number and special educational needs

Teresa Assude, Jean-Michel Perez, Jeannette Tambone et Alette Vérillon

Introduction

- 1 En France, il y a une volonté politique de renforcer le droit des élèves handicapés à l'éducation et à la scolarisation comme le montre la loi de février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées. L'observatoire OPHRIS (Observatoire des pratiques sur le handicap : recherche et intervention scolaire) est né dans ce contexte politique et éducatif. Cet observatoire regroupe des chercheurs qui s'intéressent à la scolarisation des élèves handicapés du point de vue des disciplines et des pratiques scolaires, essentiellement à partir de deux questions : quelles sont les pratiques qui facilitent l'inclusion des élèves en situation de handicap ? Quels sont les représentations et les liens entre les différents acteurs qui sont susceptibles de créer des conditions favorables à cette inclusion ?
- 2 L'observatoire OPHRIS se place dans une perspective multidimensionnelle et transdisciplinaire pour aborder le problème et développe trois axes de travail :
 - l'axe de l'élève par l'étude des démarches et difficultés en situation d'apprentissage, l'étude d'outils d'aide au diagnostic de difficultés scolaires et l'évaluation d'outils existants ;
 - l'axe des pratiques par l'observation et l'analyse des pratiques existantes, dans le cadre de l'élaboration conjointe de situations d'enseignement et d'apprentissage ;
 - l'axe de la formation par la prise en compte de résultats de recherche dans la formation initiale et continue des enseignants.

- 3 Plusieurs projets sont à l'œuvre dans le cadre de cet observatoire. Notre article concerne l'un de ces projets : le projet PIMS (Pratiques inclusives en mathématiques scolaires). Dans cette recherche notre objet d'étude est double. Il s'agit d'étudier :
- des pratiques des enseignants dans des CLIS (Classes pour l'Inclusion Scolaire) et des effets de ces pratiques sur les actions et apprentissages mathématiques des élèves en situation de handicap ;
 - les changements opérés, dans le cadre d'un dispositif de formation, sur les représentations et les pratiques des enseignants concernant l'enseignement des mathématiques.
- 4 L'objet de cet article est d'apporter des éléments de réponse à la question des conditions didactiques permettant de rendre l'apprentissage du nombre accessible à des élèves en grande difficulté scolaire. Nous indiquerons d'abord notre problématique et hypothèse de travail ainsi que le dispositif de recueil de données mis en œuvre et nos outils d'analyse. Ensuite, nous présenterons des analyses du travail dans l'une des classes sur l'apprentissage du nombre.

Problématique, cadre théorique et hypothèse de recherche

- 5 Étudier les pratiques des enseignants dans les classes implique de tenir compte de la façon dont les enseignants conçoivent leur mission, d'autant plus lorsque l'évolution des politiques éducatives modifie les attentes de l'institution à leur égard. Se substituant au terme « d'intégration », celui « d'inclusion » fait partie depuis peu de temps du vocabulaire utilisé par les textes officiels de l'Éducation nationale, en France. On peut notamment évoquer le changement d'appellation des CLIS. Ces classes dites « d'intégration scolaire », depuis leur création en 1991, ont été rebaptisées « classes pour l'inclusion scolaire » en 2009. Cette évolution du langage traduit en fait un changement des conceptions concernant la scolarisation des élèves en situation de handicap.
- 6 Par le passé, depuis la loi en faveur des personnes handicapées de 1975, des enfants en situation de handicap pouvaient être accueillis à l'école ordinaire dans la mesure où « leurs moyens et ceux de leur famille le permettaient ». Ils bénéficiaient, si nécessaire, d'une aide individuelle afin de pouvoir participer aux enseignements tels qu'ils étaient dispensés à l'ensemble des autres élèves. Depuis la loi de 2005, il s'agit de rendre les savoirs scolaires accessibles à tous les enfants. L'accent est mis sur les efforts d'adaptation que l'école doit faire pour être en mesure de s'adresser à tous, y compris à ceux qui sont en grande difficulté en situation d'apprentissage. La notion d'inclusion renvoie à l'idée que tous les enfants sont de droit des élèves à part entière (Armstrong, 2008), ce qui, dès lors, rend incontournable la question des contenus.
- 7 Les CLIS reçoivent des élèves considérés, par la législation française, comme handicapés. On estime également qu'ils ont des besoins éducatifs particuliers. Différents travaux sur les réticences au changement concernant les pratiques d'enseignement montrent que nombre de professeurs demeurent attachés à la représentation idéale de l'élève moyen (Plaisance, 2009). Or quand on parle de besoins éducatifs particuliers, de quoi s'agit-il ? Nous présentons ici des données de recherche concernant une CLIS recevant des élèves présentant des troubles cognitifs. Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), ce handicap mental est caractérisé par « un déficit significatif du développement intellectuel associé à des limitations du comportement adaptatif ». Mais les manifestations de ces

difficultés sont très diverses selon la personnalité des enfants et les interactions avec l'environnement (instabilité, inhibition, émotivité, difficultés d'expression...).

- 8 La loi de 2005 est porteuse de préconisation de la part des instances hiérarchiques. Du point de vue de l'Inspection Générale, on considère qu'il revient aux professeurs de repérer les besoins particuliers de chaque élève en situation de handicap, dans la classe. Il s'agit d'adapter les démarches pédagogiques et didactiques à ces besoins « en s'appuyant sur les capacités propres de l'enfant et en contournant ses déficiences, afin de lui permettre de progresser réellement dans les apprentissages ». (Becchetti-Bisot, 2009, p. 8).
- 9 En termes de savoirs à acquérir, il n'y a pas pour ces classes de programme particulier. La référence est celle de l'école primaire. L'enjeu en CLIS est de parvenir à appréhender les besoins éducatifs particuliers des élèves, tout en leur permettant de progresser dans leurs acquisitions scolaires au rythme qui paraît, dans leur cas, nécessaire et avec des situations d'apprentissage adaptées. Nous allons nous intéresser essentiellement aux situations et aux conditions de leurs mises en œuvre en classe.
- 10 Pour étudier les pratiques dans les classes, nous allons nous placer dans le cadre de la théorie de l'action conjointe professeur-élèves (Sensevy, Schubauer-Leoni & Mercier 2000). Il s'agira de préciser le jeu effectivement joué en classe en précisant les enjeux de savoir qui déterminent le système didactique en classe. Nous nous placerons ici à deux niveaux de description de l'action tels qu'ils ont été définis par Sensevy (2007) : le niveau du jeu effectif en classe et le niveau de la construction du jeu par l'enseignant. Du fait qu'il n'existe pas un programme officiel pour ce type de classe, il nous semble important de partir d'une analyse de besoins mathématiques telle qu'elle est faite par les acteurs (notamment les quatre enseignants) en tenant compte des besoins particuliers des élèves qui sont très divers dans les classes en question. Cette analyse de besoins nous permettra de préciser certaines des contraintes qui pèsent sur l'action en classe. En outre, l'analyse des pratiques et des situations réellement mises en œuvre à partir de situations proposées par les chercheurs nous permettra de comparer les différentes manières de prendre en compte ces contraintes dans l'action *in situ*.
- 11 Pour préciser le jeu effectivement joué en classe, nous utiliserons un double système de descripteurs : le triplet des genèses et le quadruplet des techniques de gestion. Le triplet des genèses (mesogenèse, chronogenèse, topogenèse) nous permettra de décrire l'action en classe du point de vue :
 - de la construction de la référence du jeu (mesogenèse) en classe (quels sont les enjeux de savoir pour les élèves ?),
 - des différentes temporalités dans la classe (chronogenèse) en mettant en évidence le temps didactique mais aussi le rythme dans la classe et les temps d'apprentissage ;
 - des différentes positions occupées par les acteurs (topogenèse), non seulement les positions d'enseignant ou d'élève mais aussi des autres acteurs qui sont souvent présents dans ces classes (notamment les AVS, Auxiliaire de la Vie Scolaire).
- 12 Le quadruplet des techniques de gestion nous permettra d'analyser les différentes manières de gérer l'action *in situ* en précisant les techniques de dévolution, de régulation, d'institutionnalisation et de définition du jeu. Ces analyses seront faites en utilisant les outils sémiotiques convoqués par les acteurs en classe.
- 13 L'une de nos questions de départ est la suivante : quelles sont les pratiques qui permettent la participation des élèves en situation de handicap à des situations

d'apprentissage scolaires ? Cette question peut être alors problématisée à partir de nos éléments théoriques, notamment mesogénétiques : comment se construit la référence dans la classe de manière à ce que les élèves en situation de handicap puissent participer à cette construction ?

- 14 Une hypothèse sur les conditions favorables à l'engagement de ces élèves dans un processus d'acquisition est que les situations didactiques soient choisies en tenant compte des enjeux de savoir mathématique et de façon à permettre des ajustements individuels, sans pour autant perdre leur efficacité didactique.
- 15 Nous allons tester cette hypothèse dans le cas particulier de l'une de nos quatre classes et d'une situation largement inspirée de celle, appelée « Les voitures et les garages », qui a été conçue et testée par Brousseau dans le cadre du COREM (Centre d'Observation et de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques). La mise en œuvre de cette situation a été proposée aux enseignantes sans qu'une formulation précise des consignes ne leur soit imposée afin que l'on puisse observer et évaluer ce qui leur paraît intuitivement nécessaire d'introduire comme aménagements dans les pratiques avec ces élèves.
- 16 En effet, rendre les savoirs scolaires accessibles à des élèves qui rencontrent des difficultés sur le plan cognitif nécessite de mobiliser leur intérêt en se situant dans ce que Vygotsky appelle la « zone proximale de développement ». Cette approche du développement met en évidence que c'est en stimulant, en interaction sociale, leur investissement intellectuel dans des situations à leur portée que l'on obtient une progression des capacités d'apprentissage (Barisnikov & Petitpierre, 1994)
- 17 Pour la description de la situation « voitures et garages », nous nous appuyons, en partie sur les travaux de Briand, Loubet & Salin (2004). Cet article rend compte d'une mise à l'épreuve de cette hypothèse.

Dispositif de recherche et méthodologie du travail

- 18 Pour aborder ce problème nous avons mis en place un dispositif associant recherche et formation. Ce dispositif nous permet de recueillir des données concernant l'action conjointe professeur-élèves dans quatre CLIS et de mettre en place une formation associant la conception de situations pour la classe, leur mise en œuvre, l'observation des classes, et l'analyse de pratiques à partir des enregistrements vidéo réalisés dans les classes. D'une manière synoptique, notre dispositif comporte sept étapes :

Tableau 1 : Étapes du dispositif

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Représentations et analyse de besoins	Conception de situations	Séances filmées dans les classes	Analyse des pratiques	Conception de situations	Séances filmées dans les classes	Analyse des pratiques

- 19 Pour tester notre hypothèse, nous allons nous intéresser aux étapes S3 et S6 de notre dispositif de recherche. Nous n'aborderons pas ici la dimension formation de ce dispositif. Il concerne les quatre enseignantes des CLIS dans lesquelles nous avons fait des observations. Leurs profils sont différents : l'enseignante A est une enseignante

spécialisée avec environ quinze ans d'expérience qui travaille avec des élèves sourds ; les enseignantes B et C sont deux enseignantes spécialisées qui ont cinq ans d'expérience ; l'enseignante D est une enseignante non spécialisée. C'est la deuxième année qu'elle exerce le métier de professeur des écoles. Les trois enseignantes B, C et D travaillent avec des élèves ayant des troubles du fonctionnement cognitif. Le recueil de données des trois étapes est le suivant :

20 *Première étape de travail (S1)*

- le recueil de données sur les représentations et les besoins est fait par la prise de notes par l'un des chercheurs et par l'enregistrement audio (durée 3 h) ;
- les représentations des enseignants et les besoins exprimés seront décrits à partir de ces données, et en réponse à un certain nombre de questions que nous ne précisons pas ici ; il s'agit d'un questionnaire « oral » et « interactif » repris à la fin de l'année ;
- le logiciel Alceste d'analyse de discours nous permet de préciser un certain nombre de catégories d'analyse de ces représentations ;
- il s'agit de saisir également des éléments de pratiques déclarées par les enseignants qui peuvent être aussi mis en évidence par l'analyse du discours.

21 *Deuxième étape de travail (S2 et S5)*

- le recueil de données sur la conception des situations de classe est fait par la prise de notes et par l'enregistrement audio (environ 3 h) ;
- le corpus est aussi constitué de situations proposées par les chercheurs, des situations de classe construites/ou choisies par les enseignants, compte tenu de ces propositions ;
- le corpus est analysé en utilisant Alceste et par une analyse *a priori* des enjeux de savoir, des types de tâche, des techniques possibles pour les élèves.

22 *Troisième étape de travail (S3 et S6)*

- le recueil de données est fait à partir des observations en classe par la prise de notes et l'enregistrement vidéo (son et image) : une séance par classe (entre 20 min et 50 min) ;
- le corpus est aussi constitué par entretien « ante » (environ 15 min) sur le projet de l'enseignant et un entretien « post » (à chaud, environ 15 min) sur les premières réactions de l'enseignant à ce qui s'est passé par rapport à son projet déclaré ;
- le corpus est analysé à partir des systèmes d'indicateurs issus de notre cadre théorique ; nous mettons en relation ces analyses avec celles établies dans les deux étapes précédentes.

La situation « Voitures et Garages » (SVG)

Description

23 Cette situation a comme enjeu de savoir la construction du nombre comme mémoire de la quantité. Il s'agit de dénombrer une collection de garages pour produire une collection de voitures ayant le même cardinal que la première collection¹. Cette situation est organisée en trois étapes :

- Première étape : le proche. Dans cette étape, les collections des garages et des voitures sont proches spatialement. Les élèves doivent dénombrer la collection des garages et prendre autant de voitures qu'il y a de garages. Comme les collections sont proches du point de vue spatial les élèves peuvent utiliser la correspondance terme à terme pour résoudre le problème sans utiliser le nombre comme mémoire de la quantité. à cette étape, les élèves

s'approprient les règles constitutives du jeu, notamment l'importance de la relation « autant d'éléments que » ;

- Deuxième étape : l'éloignement spatial. à cette étape, les deux collections sont éloignées spatialement. Les élèves doivent dénombrer la collection des garages, garder le nombre en mémoire et ensuite produire une collection de voitures ayant le même cardinal. Ici, les élèves ne peuvent pas utiliser la correspondance terme à terme mais ils doivent utiliser le nombre comme mémoire de la quantité ;
 - Troisième étape : l'éloignement temporel. à cette étape, les deux collections sont éloignées temporellement. Il faut compter le nombre de garages et se rappeler de ce nombre pour aller chercher, ensuite, autant de voitures que de garages. Dans la description faite par Briand, Loubet & Salin (2004), on va chercher les voitures à un autre moment (par exemple le jour suivant). Dans ce cas, il faut se donner un moyen pour garder trace : un symbole, une écriture, un dessin, soit un outil sémiotique qui soit cette trace-là. Il s'agit de travailler sur les représentations du nombre. Cette étude rend également compte des situations de communication, à partir de messages écrits ou dessinés telles qu'elles ont été étudiées par Brousseau (1998).
- 24 Cette situation permet aux élèves de valider leurs réponses car ils peuvent vérifier s'ils ont pris autant de voitures que de garages en plaçant chaque voiture sur un garage. Nous allons faire une « triple analyse *a priori* » des possibles à partir de catégories conceptuelles élaborées dans de précédents travaux (Assude & Mercier, 2007).

Triple analyse a priori

Analyse descendante ou analyse des enjeux de savoir

- 25 Dans cette situation, la construction du nombre comme mémoire de la quantité prend appui sur une dialectique présence/absence : il s'agit de pouvoir dénombrer les éléments d'une collection, de pouvoir en rendre compte lorsque cette collection est absente et de produire une collection équipotente à une autre. Les trois étapes de la situation sont conçues dans cette perspective. Il s'agit de répondre à la question : combien y a-t-il ?
- 26 Cet enjeu de savoir fait partie des acquisitions attendues à l'école primaire. Dans les programmes de l'école maternelle, on peut lire (p. 15) :
- L'école maternelle constitue une période décisive dans l'acquisition de la suite des nombres (chaîne numérique) et de son utilisation dans les procédures de quantification. Les enfants y découvrent et comprennent les fonctions du nombre, en particulier comme représentation de la quantité et moyen de repérer des positions dans une liste ordonnée d'objets.
- 27 À la fin de l'école maternelle, les compétences qui doivent être acquises sont :
- mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30 ;
 - dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus ;
 - associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée ;
- 28 L'une des compétences attendues à la fin du CE1 (7 ans) dans le premier palier pour la maîtrise du socle commun est :
- 29 L'élève est capable de :
- écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1000 ;

- 30 Il n'existe pas de programme spécifique pour les élèves des classes CLIS. Ainsi le programme de référence est celui de l'école primaire. Les enjeux de savoir de la situation SVG sont bien inscrits dans le cadre institutionnel.

Analyse ascendante ou analyse des praxéologies possibles des élèves

- 31 Les élèves rencontrent trois types de tâches avec la situation SVG :
- T1 : dénombrer les éléments d'une collection donnée (celle des garages) ;
 - T2 : produire une collection de voitures ayant un cardinal donné (celui de la collection des garages) ;
 - T3 : représenter un nombre naturel.
- 32 Plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre :
- Technique perceptive (ou « subitizing ») : reconnaître globalement le cardinal de la collection (petites quantités) ;
 - Technique du dénombrement avec pointage : associer les différents mots-nombre de la suite des nombres avec chaque élément de la collection en les pointant et en indiquant le dernier mots-nombre comme étant le cardinal de la collection ;
 - Technique du dénombrement sans pointage : même technique que précédemment mais le contrôle du « déjà compté » est fait perceptivement ;
 - Technique « correspondance terme à terme » : prendre le nombre de voitures en posant une à une les voitures sur les garages ;
 - Technique de production « autant que » : prendre autant d'éléments (voitures) qu'il y a de garages en utilisant le nombre pour contrôler la relation « autant que » ;
 - Technique de production sans contrôle de la relation « autant que » : prendre un ensemble de voitures sans tenir compte du nombre de garages ;
 - Techniques de représentation du nombre : plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre, comme faire un dessin ; utiliser les chiffres ; dire le mot-nombre ; écrire le mot-nombre ; utiliser un symbole ; etc.
- 33 Ces techniques peuvent être utilisées par les élèves même si elles sont incomplètes ou erronées, par l'absence d'un élément ou par des erreurs commises. Par exemple, la technique du dénombrement (avec ou sans pointage) utilise le comptage oral (dire la suite des mots-nombre dans l'ordre). Or ce comptage peut ne pas être fait correctement, par exemple en sautant des nombres : 1, 2, 3, 5. Les techniques correctes pour dénombrer respectent les principes identifiés par Gelman & Gallistel (1978).

Analyse ascendante des problèmes professionnels du professeur

- 34 Le professeur doit tenir compte de la spécificité des trois étapes de cette situation et de leurs caractéristiques. Les conditions matérielles peuvent avoir leur importance sinon la gestion en classe peut devenir difficile. Deux exemples peuvent être donnés : le choix des voitures et des garages ; l'éloignement spatial ou temporel. Le choix des voitures doit pouvoir être le plus neutre possible pour que les différences entre les voitures ne deviennent pas le centre d'intérêt des élèves. L'éloignement spatial doit être organisé de manière à minimiser les déplacements des élèves et afin que l'enseignant puisse observer ce qu'ils font.

La classe et les élèves observés

- 35 Pour cet article nous avons sélectionné les données recueillies dans la classe de l'enseignante D. Cette classe est organisée en ateliers. L'un des ateliers est constitué par un groupe de quatre élèves (Jean-Claude, Lydia, André, Cynthia) qui travaillent sur la situation « voitures et garages » (SVG). Les élèves, considérés comme ayant des troubles du fonctionnement cognitif, ont entre 8 ans et 12 ans. Ces élèves peuvent réciter seuls la suite numérique jusqu'à cinq, parfois jusqu'à huit (Cynthia, Lydia) même si parfois ils ne respectent pas l'ordre (Lydia, Jean-Claude et André). Ils ne reconnaissent pas globalement des petites quantités (trois, et même deux pour André) mais certains (comme Lydia ou Cynthia) peuvent indiquer trois (parfois quatre ou cinq) avec les doigts.
- 36 Au début de notre projet, l'enseignante nous indique qu'elle travaille très peu les mathématiques car elle s'intéresse plutôt à l'acquisition du langage, qui est, pour elle, le problème essentiel à travailler en classe. L'activité mathématique la plus importante a trait au comptage oral en lien avec des activités rituelles du calendrier.
- 37 La situation SVG a été présentée dans la deuxième séance de notre dispositif dans ses traits génériques (les trois étapes de travail et les enjeux de savoir associés). L'enseignante D a mis en œuvre cette situation en choisissant le milieu matériel, notamment le nombre de garages, en fonction des compétences repérées chez les différents élèves. Précisons ici que, du fait des capacités réduites des élèves à reconnaître globalement des petites quantités, le choix des nombres (jusqu'à six) par l'enseignante est déjà une adaptation de la situation initiale. Dans celle-ci, la variable « nombre de garages » appartient à un intervalle dans lequel les élèves ne peuvent plus reconnaître globalement la quantité (souvent des nombres supérieurs à cinq ou six).
- 38 Nous nous intéressons à deux séances de ce travail : la première en décembre 2009 et la deuxième trois mois plus tard en mars 2010. Avant la première séance, les élèves ont rencontré une fois cette situation présentée de la même manière. Entre les deux séances étudiées, les élèves ont rencontré quatre fois cette situation. Le dispositif de travail est le même et les nombres choisis sont entre deux et six. Nous avons décidé d'observer ce groupe d'élèves à trois mois d'intervalle car d'une part nous devons tenir compte des contraintes du dispositif (à la fois recherche et formation, donc nous avons besoin du temps pour les analyses de pratiques), d'autre part nous voulions observer l'évolution de la situation (les étapes proposées aux élèves) et repérer des éléments d'apprentissage des élèves en tant qu'indicateur d'une progression.

Synopsis de la première séance (décembre 2009)

- 39 Cette séance correspond à la première étape de la situation SVG. Les quatre élèves et l'enseignante sont autour d'une table. Dans une coupelle, il y a des cartons rectangulaires qui représentent les garages, dans une autre des petites voitures de couleurs et tailles différentes. Il y a aussi un carton rectangulaire (un peu plus grand que la feuille A4) où l'enseignante pose les garages (cartons) que les élèves doivent dénombrer. Les élèves jouent à tour de rôle, et il y a trois tours.

Tableau 2 : Première séance

Tour	Élève	Tâches	Nombre de garages proposé par l'enseignante
Premier tour	Jean-Claude	T1 et T2	3
	Lydia		3
	André		2
	Cynthia		3
Deuxième tour	Jean-Claude		4
	Lydia		5
	André		3
	Cynthia		6
Troisième tour	Jean-Claude		2
	Lydia		5
	André		3
	Cynthia		5

Synopsis de la deuxième séance (mars 2010)

- 40 Cette séance correspond à la deuxième étape de la situation SVG. Les élèves sont ceux de la première séance. Ils sont autour d'une table. Le matériel est le même que celui de la première séance mais la boîte des voitures est posée sur une chaise un peu à l'écart de la table, à l'opposé du côté où se trouve l'enseignante. Cette disposition est changée très vite car l'enseignante va se mettre debout à côté de la boîte des voitures. Chaque élève joue à tour de rôle et il y a deux tours. Les élèves doivent dénombrer le nombre de garages et se lever pour aller chercher le même nombre de voitures.

Tableau 3 : Deuxième séance

Tour	Élève	Tâches	Nombre de garages proposés par l'enseignante
Premier tour	Lydia	T1 et T2	4
	Cynthia		5
	Jean-Claude		4
	André		5
Deuxième tour	Lydia		4
	Cynthia		3

Jean-Claude	4
André	3

Éléments d'analyse

- 41 Nous allons analyser certains épisodes de la classe de l'enseignante D en prenant comme outil le triplet des genèses : topogénèse, mesogénèse et chronogénèse.

Un partage topogénétique au service de tous et de chacun

- 42 Pour analyser ces épisodes du point de vue topogénétique, nous observons les différentes positions occupées par les élèves et par l'enseignante. En ce qui concerne le topos de l'enseignant, nous avons vu ailleurs (Assude, Mercier & Sensevy 2007) deux de ces positions : d'une part, une position d'accompagnement, d'autre part une position d'observation et d'analyse de l'action de l'élève. Dans la première position, l'enseignant est proche du topos de l'élève et a une position « basse » en faisant partie du milieu du jeu ; dans la deuxième position, l'enseignant assume une position « haute » de surplomb et de distance par rapport au milieu du jeu de l'élève qu'il observe et analyse. Dans notre cas, l'enseignante oscille entre les deux positions. D'une part, elle observe et analyse les actions des élèves et elle veut que les élèves jouent seuls, comme elle l'indique dans l'entretien ante :

Je suis là pour mener et pour relancer quand ils en ont besoin. Sinon je vais essayer de les laisser faire parce que mon but c'est qu'ils arrivent à jouer tout seuls, mais pour l'instant on y est pas encore [...] Déjà j'aimerais qu'ils participent tous. Ensuite j'aimerais qu'ils arrivent à verbaliser aussi. Enfin, pas des phrases, des mots, qu'ils essaient de compter à haute voix quand ils comptent parce que certains n'osent pas. Il y en a un en particulier qui n'ose pas.

- 43 D'autre part, l'enseignante doit accompagner les élèves pour qu'ils rentrent dans le jeu, pour qu'ils respectent certaines règles du jeu et parfois elle joue le jeu en première personne en donnant un exemple de technique, comme nous pouvons le voir dans l'épisode 1 (premier tour de Lydia, première séance) :

Épisode 1

Cynthia : à moi.

Lydia : à moi.

Maîtresse : C'est à Lydia après. (Elle dispose 4 garages sur la plaque au milieu de la table).

Maîtresse : combien il y a de garages ?

Lydia : trois.

Maîtresse (à Cynthia) : tu es d'accord, il y a 3 garages ? Il y a 3 garages (avec un regard vers Lydia) ? Allez, compte.

Lydia : 1, 2, 3, 4.

Maîtresse : Combien tu vas prendre de voitures ?

Lydia : 4 voitures.

La maîtresse lui tend la barquette contenant les voitures

Lydia prend une à une quatre voitures et dit en regardant la maîtresse : 3

Maîtresse : d'accord (en reprenant la barquette)

Lydia (pose les voitures sur les garages en comptant) : 1, 2, 4 et 6.

Maîtresse (en regardant Cynthia) : Il y en a 6 ?

Cynthia (en comptant) : 1, 2, 3, 4.

Lydia (montre sa main à la maîtresse avec 4 doigts en disant) : 8.

Maîtresse (fait la même chose avec sa propre main en demandant) : c'est combien ça ?

Lydia : c'est 4 (puis regarde sa main en repliant le petit doigt, son pouce étant dressé).

- 44 Dans cet épisode, la maîtresse accompagne l'élève en montrant elle-même quatre doigts pour que l'élève puisse avoir une position d'observatrice et remarquer que le nombre de doigts qu'elle a montré ne correspondait pas au nombre énoncé, ce que semble donner le résultat escompté.
- 45 Cet accompagnement est aussi visible sur une autre forme lorsque la maîtresse dit « compte ». Par ce moyen, elle indique la technique qu'elle veut favoriser qui est celle du dénombrement. En indiquant une technique, elle ne dit pas ce qu'il faut faire (en se référant aux cinq principes décrits par Gelman & Gallistel, *op. cit.*). En disant « compte », la maîtresse donne une indication qui renvoie au comptage oral et cela permet aux élèves de mettre en place une ébauche de technique en énonçant la suite numérique mais ceci n'est pas encore le signe qu'ils savent dénombrer, ce qu'ils doivent faire dans les deux étapes (dénombrer la collection de garages et produire la collection de voitures). Cette indication n'a pas été prévue dès le départ mais c'est une décision en acte de la maîtresse. Ce geste d'indication permet à l'enseignante de garder les élèves dans la situation car ce type d'élève peut se désengager très vite de l'activité. Les élèves, en ayant une indication, peuvent ainsi dépasser la technique de correspondance terme à terme et envisager une autre technique. Cette indication ne change pas l'enjeu de savoir (le nombre comme mémoire de la quantité) même si le degré d'a-didacticité de la situation est moindre.
- 46 Nous donnerons un autre exemple de cette position d'accompagnement qu'occupe l'enseignante pour mettre en place une technique de dénombrement avec pointage dans le prochain paragraphe. La position d'observation et d'analyse des actions des élèves est surtout explicitée lors des entretiens où l'enseignante met l'accent non seulement sur le niveau de savoirs des différents élèves mais également sur leur mode d'investissement de la situation d'apprentissage et sur les interactions entre eux :
- Donc on a vu que certains prenaient toutes les voitures et après ils les posaient. Certains les prenaient une par une parce qu'ils n'en sont pas encore là. Mais j'étais contente parce que j'ai réussi à la faire plus longtemps que d'habitude. [...] Voilà ils étaient dans la tâche. Bon après il y a toujours des petits moments... Jean-Claude, parce que c'est difficile pour lui. [...] Au niveau des interactions, il y en a de plus en plus. Parce qu'au début, quand on le faisait, il n'y avait que Lydia qui parlait, qui essayait. Là, à beaucoup de moments, il y en a plusieurs... entre eux, ça commence vraiment, il commence à y avoir une communication. Et j'ai vu que c'était de plus en plus. (Extrait de l'entretien post).
- 47 La présentation générale des activités à la classe avant le travail en atelier, ainsi que les entretiens avec l'enseignante montrent que les élèves ont déjà joué à ce jeu et qu'ils en connaissent les règles constitutives. Chaque élève doit assumer en première personne son tour en donnant une réponse sur le nombre de garages, en prenant les voitures et en vérifiant. Ainsi une première position topogénétique de l'élève est celle de celui qui « joue en première personne à tour de rôle ». L'enseignante doit d'abord faire accepter aux élèves que chacun doit attendre son tour pour jouer. Pour cela, à chaque tour elle demande : « c'est à qui maintenant ? » Le respect du tour de chacun et attendre son tour n'est pas toujours évident notamment pour Cynthia qui, à chaque changement, dit « à moi » (par exemple au début de l'épisode 1).

- 48 Or si la responsabilité de la réponse est à chaque fois assumée par l'un des élèves, les autres assument un rôle d'aide qui est non négligeable. Ainsi une deuxième position dans le topos de l'élève est celle de « celui qui aide l'autre ». Comment assume-t-il ce rôle ? Par l'implication dans la réflexion partagée, ce qui semble avoir pour effet de susciter une cohésion du groupe permettant aux élèves de se sentir suffisamment en confiance soit pour revenir sur une première réponse fautive soit pour se montrer solidaire et stimuler l'activité d'un camarade. Par exemple, Cynthia touche André pour le ramener au jeu lorsqu'il se détourne ostensiblement de l'activité. Cette position d'aide est acceptée et même encouragée par l'enseignante. Elle indique dans un entretien que l'un de ses buts est de favoriser la participation de chacun et promouvoir les interactions. Le topos de l'enseignante est d'inciter tantôt un élève, tantôt tout le groupe, à s'intéresser à ce que fait celui qui est sollicité en première personne. Ce rôle d'aide est d'autant plus remarquable que, souvent dans les CLIS, les élèves ne travaillent pas ensemble. L'individualisation est un principe de travail ancré dans l'institution comme moyen pour tenir compte de la diversité des besoins des élèves. Nous pouvons voir ces sollicitations dans l'extrait suivant de l'épisode 1 (premier tour de Lydia, première séance) :

Maîtresse : combien il y a de garages ?

Lydia : trois.

Maîtresse (à Cynthia) : tu es d'accord, il y a 3 garages ? Il y a 3 garages (avec un regard vers Lydia) ? Allez, compte.

Lydia : 1, 2, 3, 4

- 49 Les élèves retirent un bénéfice mutuel de ces interactions. Non seulement chaque élève est une aide pour les autres mais certains montrent qu'ils savent ou apprennent lors du tour de l'autre. Par exemple Lydia, lors du tour d'André, s'implique en même temps que lui dans l'activité de comptage et lui montre qu'elle utilise ses doigts. La réaction d'André laisse penser qu'il est réceptif à cette interaction :

Épisode 2

La maîtresse dispose deux garages sur la plaque en carton devant André.

André détourne ostensiblement le regard (inhibition du comportement).

Lydia : 2 (et montre deux avec ses doigts en regardant André).

André (énonce oralement avec une voix faiblement audible) : 1, 2 (puis dresse ses mains, doigts écartés en regardant Lydia).

- 50 Les positions assumées par les élèves et la maîtresse montrent qu'il y a un partage topogénétique au service de chacun et de tous. La position d'accompagnement de la maîtresse associée à sa position d'observation et d'analyse lui permettent de favoriser la participation de chaque élève non seulement en organisant le jeu de manière que chacun puisse jouer à tour de rôle mais aussi en incitant les autres élèves à être une aide pour les autres. Les interactions entre les élèves aident ainsi non seulement celui qui est en train de jouer pour apprendre mais aussi ceux qui ne jouent pas en première personne. Ils peuvent montrer ce qu'ils savent ou ce qu'ils ne savent pas encore, ils peuvent apprendre au même temps que les autres. Dans ces conditions, cette situation mathématique, travaillée en petit groupe, favorise le développement de relations entre élèves, ce qui n'est pas toujours facile pour certains d'entre eux. Par exemple, Jean-Claude et André paraissent en retrait du groupe ou inhibés au début de la séance.

Contrôle et maîtrise technique

- 51 Nous allons dégager des évolutions dans les apprentissages des élèves à travers les évolutions des techniques utilisées en analysant le travail de Lydia. Cette élève ne reconnaît pas globalement le cardinal d'un ensemble (pas plus que 3) sauf dans le cas contextualisé de la collection des doigts (< 5). Ainsi, l'enseignante décide de mettre en avant le travail d'une technique qui puisse avoir un futur et elle insiste dès la première séance sur la technique du dénombrement avec du pointage en montrant elle-même le pointage des éléments et la correspondance avec la suite orale des nombres. Elle donne ainsi des éléments techniques aux élèves pour qu'ils puissent mettre en place cette technique.
- 52 Comparons deux épisodes du travail de Lydia, l'épisode 1 (p. 10) qui correspond au premier tour de la première séance et l'épisode 3 qui correspond au premier tour de Lydia dans la deuxième séance :
- Épisode 3
 Lydia : (compte les garages en les pointant du doigt) : 1, 2, 3, 4.
 Maîtresse : combien tu dois aller chercher de voitures ?
 Lydia : 4.
 Maîtresse (lui donne la coupelle pour aller chercher les voitures qui sont de l'autre côté de la table) : 4 ! Va les chercher.
 Cynthia tend la main pour s'emparer de la 2^e coupelle. La maîtresse la reprend en lui jetant un regard désapprobateur.
 Pendant ce temps, Lydia se déplace seule, sa coupelle à la main, vers une boîte posée sur une chaise, un peu à l'écart de la table, du côté opposé à celui près duquel se tient la maîtresse. Elle prend des voitures, les déposant une à une dans la coupelle et les comptant au fur et à mesure. Elle en dépose d'abord 3. Les recompte en les pointant avec son doigt en énonçant : 1, 2, 3. Puis elle continue à compter jusqu'à 8 en déposant d'autres voitures dans la coupelle.
 Maîtresse (qui l'a rejointe près de la boîte lui demande) : Combien tu devais prendre de voitures ?
 Lydia : 4
 Maîtresse : Et combien tu en as pris ?
 Lydia : 4. (elle retourne à sa place avec sa coupelle)
 Maîtresse (au groupe) : Alors est-ce qu'elle a pris 4 voitures ? (puis à Lydia) : Alors Lydia comment on fait ?
 Lydia pose 4 voitures sur chacun des 4 garages en énonçant 1, 2, 3, 4.
 Cynthia (en face dit en montrant la coupelle) : il en manque... y a 2 voitures.
 Lydia (en montrant trois doigts) : Non 3
 Cynthia (insiste) : 2
 Maîtresse tend la coupelle à Lydia pour qu'elle y mette les voitures en trop.
 Maîtresse (à Cynthia en désignant la plaque avec les garages) : Combien il y a de voitures ?
 Cynthia (dénombre en pointant du doigt) : « 1, 2, 3, 4, 5, 6 voitures » en recomptant une deuxième fois deux des voitures.
 Lydia (se tourne vers Maîtresse en disant) : 4 !
 Maîtresse (à Cynthia) : Non regarde. (Elle pointe elle-même les voitures que Cynthia recompte en énonçant) : 1, 2, 3, 4
- 53 Dans la première séance (épisode 1, P. 10), Lydia donne une réponse tout de suite (trois) qui correspondent au nombre de garages que Jean-Claude devait dénombrer dans le tour précédent. Face à cette réponse fausse, la maîtresse lui demande de compter. Elle ouvre,

par ce mot « compter », une voie à l'élève en lui indiquant la possibilité d'utiliser une technique. Cette stratégie d'ostension est une manière d'inciter l'élève à s'investir dans la tâche et Lydia utilise une technique de dénombrement sans pointage en énonçant les mots-nombres. Elle donne une réponse correcte au nombre de voitures qu'elle doit prendre. Cette réponse correcte n'indique pas forcément que Lydia maîtrise cette technique. Lorsqu'elle compte les voitures sans pointer, elle donne la réponse « 1, 2, 4 et 6 » ce qui indique que la suite orale des nombres n'est pas encore stable et que la correspondance entre cette suite et les éléments de la collection à dénombrer n'est pas stable non plus. En ce qui concerne la tâche T2, Lydia utilise la technique de la correspondance terme à terme et donne une réponse qui est encore celle du tour de Jean-Claude. La production d'une collection ayant un cardinal donné est plus difficile que le dénombrement d'une collection donnée (les garages) sauf si on utilise une technique qui est celle de la correspondance terme à terme, technique utilisée par Lydia mais que l'enseignante veut faire évoluer.

- 54 Dans la deuxième séance, Lydia utilise la technique du dénombrement avec pointage pour dénombrer les garages (tâche T1). Elle donne une réponse correcte et garde en mémoire le nombre de garages pour aller chercher le nombre de voitures, comme nous pouvons le voir dans l'extrait suivant de l'épisode 3 :

Lydia : (compte les garages en les pointant du doigt) : 1, 2, 3, 4.

Maîtresse : combien tu dois aller chercher de voitures ?

Lydia : 4.

[...]

Maîtresse (qui l'a rejointe près de la boîte lui demande) : Combien tu devais prendre de voitures ?

Lydia : 4

- 55 La technique pour produire une collection ayant un cardinal donné (tâche T2) n'est pas encore stable. Nous aurions pu penser que Lydia a oublié le nombre de garages mais cela ne semble pas être le cas car, lorsque la maîtresse le lui demande elle donne la bonne réponse. La relation « autant de voitures que de garages » semble stable. Par contre Lydia n'a pas encore de technique stable pour produire la collection des voitures sans utiliser la technique de la correspondance terme à terme (qu'elle avait utilisée dans la première séance). Il semble cependant qu'elle ait quelques acquis par rapport à cette technique. Par exemple, jusqu'à « trois », elle dépose les voitures une à une dans la coupelle en les comptant, puis elle perd de vue le nombre de garages : elle a oublié où s'arrêter car elle continue à prendre des voitures et à énoncer la suite des nombres jusqu'à huit. Lydia se heurte à des difficultés courantes chez les élèves de « classes ordinaires ». Elle se trouve, en effet, comme dans l'exemple cité plus haut, confrontée à un obstacle difficile à surmonter : dénombrer des éléments pour reproduire une collection ayant « autant » d'éléments qu'une autre collection. Lydia est cependant en train de mettre en place une technique de production car elle garde en mémoire le nombre de garages.
- 56 Ainsi ces deux épisodes montrent une évolution de Lydia dans l'apprentissage du nombre. Elle énonce la suite des nombres sans erreur au moins jusqu'à 8, elle utilise une technique de dénombrement avec pointage qui est stable pour des collections ayant jusqu'à 5 éléments et elle commence à avoir certains éléments constitutifs d'une technique de production d'une collection comme la relation « autant d'éléments que », la mémoire du cardinal de la première collection et la production de cette collection jusqu'à trois éléments.

- 57 Le travail technique apparaît ici comme une des composantes essentielles du travail de l'élève. La technique de dénombrement avec pointage est celle qui est favorisée par l'enseignante puisqu'elle prend une position d'accompagnement qui va dans ce sens, dans le premier tour de Cynthia (première séance,) où celle-ci répond six au lieu de cinq garages. Lorsque l'enseignante propose de dénombrer en menant l'action avec son propre doigt, Cynthia en comptant les garages désignés par l'enseignante répond le bon nombre qui est 5 et montre sa main ouverte en disant « 5 comme ça ». Ce travail d'accompagnement sur des éléments techniques permet aux élèves de passer d'une technique perceptivo-gestuelle (cas de Lydia mais aussi de Cynthia) qui consiste à reconnaître et représenter le nombre jusqu'à cinq avec les doigts de la main, à une autre technique. La première technique perceptivo-gestuelle est une technique sans beaucoup d'avenir car elle concerne des petites quantités et est contextualisée à la collection des doigts. La deuxième technique de dénombrement avec pointage est alors la technique d'avenir. Mais pour cela des gestes sont indiqués et montrés ce qui aide les élèves à passer de l'une à l'autre technique en contrôlant le « déjà-compté » du « encore à compter » et en contrôlant la correspondance entre la suite orale des nombres et les éléments de la collection. Ce travail technique nous apparaît essentiel pour n'importe quel élève.

Milieus différentiels et régulation de l'action des élèves

- 58 Du point de vue mesogénétique, comme nous l'avons vu dans l'analyse *a priori*, la tâche T2 de la deuxième séance n'est pas exactement la même que celle de la première séance. Le milieu matériel change même s'il est toujours composé de garages et de voitures. L'éloignement spatial est une des variables de la situation car il empêche les élèves d'utiliser une technique de correspondance terme à terme pour produire la collection de voitures. Cette contrainte n'est pas sans conséquence pour le travail de l'élève mais aussi pour celui du professeur comme nous verrons plus tard.
- 59 Pendant la première séance, la tâche T2 était plus ou moins difficile pour les élèves selon les techniques disponibles. En acceptant au début la technique de la correspondance terme à terme pour que les élèves s'approprient le jeu, l'enseignante facilite la tâche mais l'enjeu de savoir est mis en suspens (enjeu qui est celui de l'apprentissage du nombre). En empêchant les élèves d'utiliser cette technique, l'enseignante pose un problème aux élèves dont la résolution permettra non seulement d'acquérir les éléments de savoir visés mais aussi de mettre en œuvre des techniques pour dénombrer les éléments d'une collection donnée (tâche T1) ce que certains n'arrivaient pas à faire. Nous avons vu le cas de Lydia mais c'est aussi le cas des trois autres élèves. Ainsi la tâche T1 et les techniques utilisées pour accomplir cette tâche font partie du milieu de la tâche T2. Le passage de la première à la deuxième séance montre une évolution technique non négligeable. Voyons l'exemple de Jean-Claude en prenant des extraits des épisodes 4 et 5, 6 et 7. L'épisode 4 est un extrait de la présentation générale des ateliers, l'épisode 5 correspond au premier tour de Jean-Claude dans la première séance, l'épisode 6 du deuxième tour de Jean-Claude dans la première séance et l'épisode 7 du premier tour de la deuxième séance.

Épisode 4

Cynthia : et moi... a vu un jeu

Maîtresse : oui on va faire un jeu. Tout le monde ne va pas faire le même jeu.

Cynthia, c'est quel jeu ça ?

Cynthia : voitures.

Maîtresse : C'est les voitures. Qu'est-ce qu'il faut faire dans ce jeu ? Qu'est-ce que je

fais là ?

Lydia : un garage ?

Maîtresse : oui très bien, un garage. Et qu'est-ce qu'il faut faire

Lydia : y a deux

Maîtresse : Il y a deux quoi ? Deux pommes, Je mets quoi ?

Lydia : Deux voitures.

Maîtresse : Deux voitures. Je mets deux voitures. Je mets autant de voitures que de

garages. Alors pour faire ce jeu aujourd'hui c'est André

Lydia, Cynthia et Jean-Claude qui viendront faire le jeu.

- 60 Dans cette présentation des ateliers, nous pouvons observer que les élèves ont déjà rencontré ce jeu. L'enseignante donne un exemple pour définir les règles constitutives du jeu avec deux garages et deux voitures en mettant en évidence la relation « autant de voitures que de garages ». Cette relation est l'une des règles constitutives du jeu mais elle n'est pas évidente pour les élèves.

Épisode 5

La maîtresse pose trois garages sur une plaque rectangulaire face à Jean-Claude.

Maîtresse : Combien il y a de garages ? Allez, vas-y.

Jean-Claude prend des voitures une à une et les dispose au fur et à mesure sur chacun des trois garages.

Lydia : bravo !

Maîtresse : compte.

Jean-Claude : 1, 2, 3

Cynthia : Trois.

- 61 Cet épisode correspond au début de la première séance de travail en atelier. L'enseignante lors du premier tour de cette séance (c'est le tour de Jean-Claude) négocie à la baisse les enjeux du jeu en permettant à Jean-Claude d'utiliser la technique de la correspondance terme à terme pour accomplir la tâche T2, comme nous pouvons le voir dans l'épisode 4. Dans cet épisode, Jean-Claude n'a pas besoin d'accomplir la tâche T1, soit de trouver le nombre de garages pour trouver un résultat qui correspond à la relation « autant de voitures que de garages ». L'utilisation de la technique de correspondance terme à terme évite ainsi la tâche T1, et nous pouvons dire que le milieu de la tâche T2 est réduit. Cette négociation à la baisse est une manière pour l'enseignante d'engager les élèves dans le jeu, notamment Jean-Claude et André car elle pense que la tâche est difficile pour eux. Sa démarche est en cohérence avec sa préoccupation d'obtenir la participation de tous les élèves. Cependant, cette négociation à la baisse ne peut pas continuer et nous l'observons au deuxième tour de Jean-Claude :

Épisode 6

Maîtresse : C'est à qui de jouer ?

Jean-Claude : à moi.

Maîtresse (dispose 4 garages) : Alors ? Combien tu dois prendre de voitures ?

Jean-Claude prend une voiture dans la barquette.

Maîtresse : Non, on la range. D'abord on va compter combien il y a de garages

Jean-Claude (remet la voiture dans la barquette, puis se met à compter les garages.

Il dit) : 1, 2 (en pointant le premier garage), 3, 4 (en pointant le deuxième) 5 (en pointant sur le troisième) et 6 (en pointant le quatrième).

Maîtresse : combien de garages ?

Jean-Claude : 2.

Maîtresse : Alors combien tu dois prendre de voitures ?

Jean-Claude : Une (et il prend une voiture)

Maîtresse : Une seule ! Alors vas-y

Jean-Claude (dispose sa voiture sur le premier garage et dit) : 1

62 Lorsque la maîtresse pose les garages, Jean-Claude commence à prendre les voitures dans la barquette. Il s'apprête à utiliser la même technique de correspondance terme à terme pour accomplir la tâche T2, qu'au premier tour. L'enseignante l'arrête tout de suite et l'empêche d'utiliser cette technique puisqu'elle veut que l'élève dénombre la collection des garages. Avec l'empêchement de cette technique, il y a une expansion du milieu de la tâche T2 car la tâche T1 et les techniques pour l'accomplir en font partie. Or cet élève ne possède pas encore une technique pour dénombrer les éléments d'une collection. Jean-Claude n'a pas encore acquis le principe de correspondance qui associe à chaque élément de l'ensemble à dénombrer un mot-nombre de la suite orale des nombres ni le principe de cardinalité (celui qui associe le dernier mot-nombre au cardinal de l'ensemble). Il montre, cependant, qu'il a saisi qu'il s'agissait de pointer les objets à compter, même s'il ne maîtrise pas encore la technique du pointage. La tâche T2 devient ainsi très complexe pour Jean-Claude comme nous pouvons l'observer dans la suite de l'épisode (nous ne reproduisons pas ici tout l'épisode 6). Lorsque la maîtresse lui demande combien de voitures il doit prendre, Jean-Claude revient à sa technique de correspondance terme à terme (il dit « une » pour signifier probablement « je prends les voitures une à une ») et la suite de l'épisode montre qu'il n'est plus en mesure de participer à l'activité même si par son attitude, son regard, il manifeste de l'intérêt pour les interventions de Lydia, Cynthia et la maîtresse.

63 Dans la deuxième séance, Jean-Claude a beaucoup évolué en ce qui concerne la tâche T1, comme nous pouvons l'observer dans l'épisode 7 :

Épisode 7

La maîtresse dispose 4 garages sur la plaque et la pousse devant Jean-Claude qui se met immédiatement à compter en pointant avec son doigt et en énonçant :

Jean-Claude : 1, 2, 3, 4.

Maîtresse : Combien en as-tu ?

Jean-Claude : 4.

Lydia secoue la tête de droite à gauche pour contester et dit : 3.

Jean-Claude récompte en pointant du doigt et en énonçant : 1, 2, 3, 4.

Cynthia parle avec Lydia en montrant le magnétophone sur la table.

Maîtresse : Eh ! Cynthia tu te tais un peu. Combien il doit prendre de voitures ?

Cynthia : 3.

Lydia : 4.

Maîtresse : Alors qui est-ce qui a raison ?

Pendant ce temps, Jean-Claude se déplace pour aller prendre les voitures. Il prend 4 voitures et les place sur les garages.

Maîtresse : Regarde Cynthia ! Combien il y a de voitures ?

Jean-Claude enlève les voitures des garages pour les déposer dans la coupelle que lui tend la maîtresse.

64 Ici Jean-Claude utilise une technique de dénombrement avec pointage et les principes de cardinalité et de correspondance entre la suite orale et les éléments de la collection sont utilisés pour donner une réponse correcte. Par rapport à la tâche T1, nous avons pu observer une maîtrise technique plus importante avec des gestes techniques comme le pointage ou l'utilisation de principes révélateurs d'un processus d'apprentissage en cours concernant le nombre et le dénombrement. Par rapport à la tâche T2, il va aller chercher le nombre exact de voitures, il produit ainsi une collection ayant un cardinal donné. L'évolution de cet élève apparaît vraiment très importante non seulement par rapport à la tâche T1 mais aussi par rapport à la tâche T2. Le deuxième tour ne confirme pas la stabilité des techniques utilisées par Jean-Claude surtout par rapport à la tâche T2. Il faut

indiquer qu'à ce moment Cynthia a commencé à être très agitée et dispersée, perturbant tout le travail du groupe.

- 65 La dialectique réduction/expansion des milieux (Assude, Mercier & Sensevy 2007) est un moyen de régulation du travail des élèves visant à faciliter leur investissement de la situation. L'enseignante commence par réduire le milieu de la tâche T2 en laissant les élèves utiliser une technique de correspondance terme à terme. Cette négociation à la baisse a permis à certains élèves de participer et de commencer à s'engager en tant que première personne dans le jeu : c'est le cas de Jean-Claude. Cette réduction ne doit pas durer très longtemps sauf à perdre de vue l'enjeu mathématique de la situation. C'est alors que l'enseignante empêche cette technique en demandant aux élèves de compter d'abord les garages, mettant ainsi pleinement dans le milieu de la tâche T2 la tâche T1 et les techniques associées. Cette expansion permet aux élèves d'aborder la tâche T1 et de se confronter aux difficultés liées à des techniques peu performantes car trop restreintes (par exemple, l'utilisation des doigts). Afin de leur permettre d'accéder à la maîtrise d'une technique plus performante, l'enseignante accompagne les élèves pour orienter leur démarche vers le dénombrement avec pointage, en mettant en évidence des gestes (la relation « autant que, » le pointage) qui conduisent à contrôler le dénombrement. Cette régulation a permis à ces élèves de CLIS d'évoluer dans l'apprentissage du nombre même si certains éléments ou techniques restent encore peu stables.

Chronogénèse multiple ou éternel recommencement

- 66 Dans l'analyse *a priori*, nous avons évoqué le fait qu'il n'existe pas de programme officiel pour les CLIS mais que le programme de référence est celui de l'école primaire. Cette absence de programme spécifique et la population d'élèves accueillie dans ces classes nous conduisent à nous interroger sur les différentes temporalités dans la classe ainsi que sur la place et rôle du temps didactique. C'est à ces questions que nous nous sommes attachés à répondre dans cette partie.
- 67 Nous partons de deux éléments. Le premier est relatif au discours de l'enseignante (non seulement l'enseignante D mais aussi de deux autres enseignantes) sur les apprentissages des élèves. Elles disent leur difficulté à affirmer qu'un élève sait quelque chose. Elles disent : « un jour ils savent, ou on a l'impression qu'ils savent, un autre ils ne savent plus. On a l'impression qu'on doit recommencer tout dès le début ». Cette impression est alors vécue comme un problème professionnel. Le deuxième élément est la durée des situations. La temporalité de la situation SVG est-elle la même avec ces élèves qu'avec d'autres élèves ?
- 68 Reprenons le premier élément. Pour analyser ce discours des enseignantes un apport théorique nous semble nécessaire. Dans un article sur le temps, plusieurs temporalités dans un système didactique ont été identifiées (Assude, 2005) : le temps didactique (Chevallard & Mercier, 1987) qui est le temps du savoir officiel, celui qui est dans les programmes, le temps d'apprentissage de chaque élève, le capital-temps qui est le temps d'horloge vécu comme un capital et les temps d'enseignement qui sont les différents temps des activités (ou situations) qui organisent le travail dans la classe. Le rythme d'une séance, dans ce contexte, est le rapport entre le temps didactique et le capital-temps. Par ailleurs, Chopin (2010) parle de temps méso-didactique et de temps micro-didactique pour distinguer les niveaux d'analyse : le niveau meso qui est celui de l'institution scolaire et le niveau micro celui de la classe et de l'action.

- 69 Le temps didactique de référence est donné par le découpage du texte du programme de l'enseignement mathématique primaire au niveau meso. Or, le discours des enseignantes (de même que nos observations) témoignent plutôt d'un rythme des séances non seulement très lent mais aussi différentiel en fonction des élèves. Pour certains d'entre eux, et selon l'impression des enseignantes, le temps didactique n'avancerait pas à défaut de temps d'apprentissage. Ainsi, le temps de référence dans des CLIS ne serait pas le temps didactique comme dans d'autres classes mais les différents temps d'apprentissage. Différents travaux sur le temps didactique (Chevallard & Mercier, 1987 ; Mercier, Schubauer-Leoni, Donck, & Amigues, 2005 ; Leutenegger, 2000 ; Assude, 2005 ; Chopin, 2010 ; Giroux & René de Cotret, 2003 ; Mercier, 1995 ; Sensevy, 1996) montrent que ce temps est à la fois une contrainte mais aussi un cadre pour l'organisation de l'enseignement. Si le cadre temporel de référence n'est pas celui du savoir officiel des programmes, quelles peuvent en être les conséquences sur l'organisation de l'enseignement et sur l'action didactique ?
- 70 Trois conséquences peuvent être identifiées. La première est que les enseignants ont une liberté plus grande pour organiser leur enseignement et une pression moins grande de la part de la société et notamment des parents. La deuxième est le revers de la première. La liberté pour faire des progressions à un rythme qui n'est pas contrôlé par un texte du savoir crée aussi une incertitude sur la pertinence des progressions choisies. Lors de la séance d'analyse de besoins (S1) de notre dispositif, les enseignantes ont repéré comme besoin professionnel d'avoir des progressions toutes faites, par exemple par rapport au nombre. L'enseignante B nous le dit clairement :
- Moi, les mathématiques je ne maîtrise pas. Voilà. Je n'ai pas l'impression d'avoir avancé en mathématiques. Ça non. Et pourtant je me rends compte qu'il y a besoin de travailler cette question autant que ce qui est lecture dans la classe. Donc, je ne sais pas comment cela va s'organiser, mais au niveau de la recherche, je n'ai pas de situations extraordinaires dans la classe. Et donc forcément je bidouille, je n'ai pas de fil conducteur. Voilà. Dans ma classe, les mathématiques ne sont pas construites. Je l'avoue. Je fais au jour le jour en fonction de ce que je peux faire avec les élèves.
- 71 Les progressions sont faites au jour le jour, sans fil conducteur car souvent ce fil est donné par le texte du savoir, par les manuels. Or il n'y a pas vraiment de manuels spécifiques non plus. Dans ce cas, la référence va être donnée par le temps des élèves.
- 72 La troisième conséquence est celle de l'étirement du temps d'enseignement pour le calquer sur le temps de l'élève. Le phénomène décrit ici est celui qui a été identifié par Favre (2003) qui travaille sur des classes d'enseignement spécialisé en Suisse. Il indique qu'il y a une inertie du temps didactique et un étirement du temps d'enseignement dans des classes de l'enseignement spécialisé. Les enseignants veulent adapter le temps d'enseignement aux temps des élèves et plus cette adaptation se fait, plus lent est le rythme de la séquence. Dans notre exemple, les enseignantes affirment reprendre tout de nouveau car elles ont l'impression que les élèves oublient tout d'une séance à une autre. Or cet éternel recommencement est une manière d'adapter le temps d'enseignement au temps de l'élève en oubliant le temps didactique. L'étirement du temps d'enseignement dans ce sens pose problème. Mais est-ce un problème vraiment de s'adapter aux élèves dans le cadre de l'enseignement spécialisé ?
- 73 Nous revenons sur notre deuxième élément de questionnement, celui de la durée des situations. Comme nous l'avons vu auparavant, le temps didactique au niveau méso n'est pas le temps de référence. Le temps d'apprentissage pose problème en tant que cadre

temporel de référence. Quel autre cadre temporel pourrait servir de référence pour l'organisation de l'enseignement ? La notion de « temps d'une situation » introduite par Quilio (2008) nous apparaît avoir ici une fonctionnalité. Le temps d'une situation correspond aux différentes rencontres que l'élève doit faire avec l'enjeu de savoir de la situation. Ce temps n'est pas donné en temps d'horloge mais il permet de penser une temporalité au sens d'un ordre nécessaire pour que l'élève puisse apprendre ce qu'il est censé apprendre. Le temps d'une situation peut alors fonctionner comme un cadre temporel de référence au niveau micro. Pour cela les situations doivent être robustes du point de vue épistémologique.

- 74 Dans le cadre de la situation SVG, entre la première et la deuxième séance, trois mois se sont écoulés. Le temps d'horloge est ici important surtout si on pense que les élèves auraient dû apprendre ce qu'il y a à apprendre dans cette situation en moins de temps d'horloge. Il nous semble que les évolutions que nous avons analysées dans les techniques utilisées par les élèves et donc dans les apprentissages des élèves peuvent être interprétées, non pas comme « ils oublient tout et il faut tout recommencer » mais comme des rencontres différentes des élèves avec les enjeux de savoir qu'ils sont censés rencontrer avec la situation SVG. L'étirement du temps d'enseignement n'est pas ici un éternel recommencement mais il tient compte (certes avec un rythme lent) de la densité de savoir (Tiberghien, Malkoun, Buty, Souassy, & Mortimer, 2007) qui caractérise la situation SVG. Ce n'est pas le temps des élèves qui est le cadre temporel de référence mais c'est bien le temps de la situation comme temps du savoir qui fait référence.

Problèmes professionnels

- 75 Dans la triple analyse *a priori*, nous avons identifié quelques problèmes professionnels qu'un enseignante peut rencontrer en mettant en œuvre la situation SVG. Nous allons voir trois de ces problèmes.
- 76 Le premier problème professionnel est celui de la gestion du milieu matériel de la situation SVG. Deux éléments de ce milieu sont apparus comme « faisant du bruit » dans le travail des élèves. Le premier est le choix des voitures. L'enseignante avait choisi des voitures différentes avec des couleurs différentes. Or certains élèves, notamment Jean-Claude et surtout dans la première séance, voudraient prendre des voitures, non pas en tenant compte du nombre, mais en fonction de leur forme ou de leur couleur. Le fait que les élèves ne s'intéressent plus à ces caractéristiques des voitures dans la deuxième séance peut nous indiquer que ce choix n'a pas vraiment des conséquences sur le long terme. Il convient toutefois d'en être conscient. Le deuxième élément est l'emplacement de la collection de voitures lors de la deuxième étape de la situation SVG. D'une part cette collection doit être éloignée de la collection des garages mais cet éloignement doit être tel que l'enseignante puisse observer les élèves et que les déplacements des élèves soient limités. Ce que nous avons observé montre que l'emplacement de la collection de voitures de l'autre côté de la table par rapport à l'emplacement de l'enseignante lui a posé problème. D'une part, l'éloignement de cet emplacement l'empêchait d'observer ce que les élèves y faisaient, d'autre part il obligeait les deux élèves les plus proches d'elle, dont Cynthia déjà très agitée, à se déplacer beaucoup, ce qui était source de perturbation. Cependant, très vite se rendant compte des inconvénients de cette organisation qui la déstabilisait tout autant que les élèves, l'enseignante est allée se positionner debout à côté de la boîte contenant les voitures.

77 Le deuxième problème professionnel est celui de la gestion des perturbations. Cynthia est une élève qui a besoin qu'on s'occupe d'elle en permanence. Elle veut prendre le tour des autres et souvent perturbe le travail. L'enseignante doit tenir compte des besoins spécifiques de cette élève mais aussi de tous les autres. Dans cette classe, il y a d'autres adultes, acteurs différents comme une AVS (Aide à la Vie Scolaire) et une éducatrice spécialisée. L'enseignante n'est pas seule mais dans le travail en groupe elle doit pouvoir favoriser la participation de chacun au jeu. Plusieurs fois, surtout dans la deuxième séance, Cynthia a un comportement dispersé se levant, tapotant sur le dos d'un autre élève, parlant avec l'un lorsque c'est un autre qui est en train de jouer. Par exemple, lors de la deuxième séance, pendant le premier tour de Jean-Claude (extrait de l'épisode 7) :

Cynthia parle avec Lydia en montrant le magnétophone sur la table.

Maîtresse : Eh ! Cynthia tu te tais un peu. Combien il doit prendre de voitures ?

Cynthia : 3.

Lydia : 4

Maîtresse : Alors qui est-ce qui a raison ?

Pendant ce temps, Jean-Claude se déplace pour aller prendre les voitures. Il prend 4 voitures et les place sur les garages.

Maîtresse : Regarde Cynthia ! Combien il y a de voitures ?

78 Dans cet extrait, nous voyons en acte la stratégie de l'enseignante pour tenir compte des besoins de Cynthia mais aussi des autres élèves. L'enseignante réprimande l'élève et dans le même temps essaie de la remettre au travail en lui posant une question. Cette stratégie de « remise au travail » est souvent utilisée par l'enseignante en ce qui concerne Cynthia. Dans notre exemple, Cynthia donne une réponse sans tenir compte du nombre de voitures. Cette « remise au travail » n'indique pas forcément que l'élève rentre instantanément dans le jeu car elle peut, dans un premier temps, donner une réponse au hasard mais au moins cela permet d'arrêter la perturbation et de remettre aussi les autres au travail. Dans la séquence, c'est Lydia qui donne la réponse correcte et Jean-Claude va chercher les quatre voitures.

79 Le troisième problème professionnel que nous voulons aborder est celui de l'observation du travail des élèves. Il n'est pas toujours facile d'observer finement les évolutions des apprentissages des élèves surtout lorsque ces évolutions sont lentes et petites. Les enseignantes, comme nous l'avons déjà dit, ont l'impression qu'un jour les élèves savent et l'autre ils ne savent plus. Cette impression est fondée sur la représentation d'étapes, dans la progression de l'apprentissage, concernant des éléments de savoir « assez grands ». Dans le cadre des séances d'analyse des pratiques professionnelles (S4 et S7), nous avons relevé que les enseignantes ne parviennent pas toujours à voir les évolutions des élèves car elles ne sont pas en mesure d'en repérer des indices dans leurs observations. Nous avons analysé ensemble les « petits » éléments de savoir par lesquels passent les élèves. Les connaître permet non seulement de repérer des évolutions dans le processus d'apprentissage, mais aussi de valoriser les élèves et de mieux organiser le travail pour avancer. Ce problème a mis en évidence l'importance de l'analyse détaillée des enjeux de savoir et des situations proposées aux élèves.

Conclusion

80 L'enseignement des élèves en situation de handicap, ou plus généralement des élèves à besoins éducatifs particuliers soulève souvent, notamment en formation, le problème de la spécificité des situations à leur proposer. Les pratiques de classe observées nous ont

permis d'analyser les actions des élèves de CLIS confrontés à une situation mathématique inspirée de la situation « garages et voitures », qui a été validée dans un contexte de recherche, sur le plan de son efficacité didactique auprès d'élèves de classes « ordinaires ». Cette situation a été proposée aux élèves de CLIS avec quelques aménagements pour prendre en compte leur faible niveau d'acquisition en mathématique ainsi que leurs difficultés diverses à s'engager dans des activités d'apprentissage. Ces adaptations ont conduit à proposer cette situation avec un moindre degré d'adidacticité, sans pour autant altérer son enjeu de savoir.

- 81 Nos analyses mettent en évidence les évolutions des apprentissages de ces élèves en situation de handicap par le biais des techniques de dénombrement utilisées. Ces évolutions sont plus ou moins importantes et sur des plans différents selon les élèves, mais il s'avère que cette situation permet la rencontre des élèves avec le nombre et le dénombrement.
- 82 Sur plusieurs plans, les modes d'intervention de l'enseignante, pour aider les élèves de la CLIS à dépasser des difficultés dans leur démarche d'apprentissage, sont tout à fait comparables à celles mises en œuvre par d'autres enseignants avec d'autres élèves confrontés à ces mêmes difficultés. Tantôt en posture d'observation, tantôt en posture d'accompagnement, elle veille à faciliter leur participation, parfois en modulant momentanément les règles du jeu, elle aide les élèves à s'approprier des techniques de dénombrement de plus en plus efficaces, les rappelle à l'ordre en cas d'agitation, de dispersion en sollicitant leur contribution par rapport à des problèmes qui se posent dans le groupe.
- 83 Dans un registre plus pédagogique, on peut relever l'intérêt pour l'enseignante d'aménager dans son emploi du temps de tels moments de travail en groupe restreint. Ils facilitent des interactions stimulantes entre élèves sur les savoirs travaillés. Ils permettent à l'enseignante de suivre comment chacun d'entre eux participe à l'activité du groupe et d'avoir des interventions personnalisées en fonction de leurs besoins d'aide. Dans les CLIS, l'organisation de travail en petits groupes n'est pas exceptionnelle. Elle peut être facilitée par la présence fréquente de personnels supplémentaires (AVS, Professionnels spécialisés).
- 84 La situation « voitures et garages » n'a pas été créée pour prendre en compte les besoins spécifiques des élèves. Elle a été conçue à partir d'une analyse épistémologique du savoir (qu'est-ce que le nombre ? qu'est-ce que dénombrer ?) et de façon que le milieu permette aux élèves de valider leurs réponses. Cette situation est « robuste »² au sens qu'elle a été conçue à partir de trois éléments essentiels :
- une analyse épistémologique consistante, permettant d'avoir une perception claire des enjeux de savoirs qu'il s'agit de ne pas perdre de vue ;
 - une analyse en termes de variables didactiques, de façon à pouvoir moduler les activités des élèves en fonction de leurs différents niveaux d'acquisition ;
 - un milieu qui permet la validation, pour favoriser une démarche de réflexion autonome par rapport à l'enseignant, passant par l'expérimentation et laissant place à la possibilité d'interactions entre élèves.
- 85 Nous avons voulu dans cette recherche tester l'hypothèse selon laquelle l'inclusion scolaire de ces élèves passe, non seulement par des pratiques de socialisation, mais aussi par des pratiques des disciplines scolaires à travers un ensemble de situations qui tiennent compte à la fois des enjeux de savoir et des besoins particuliers des élèves. Nous

avons montré que la situation « voitures et garages » tient compte de ces deux contraintes car les adaptations faites dans la situation permettent de garder les enjeux de savoir (mettre l'accent sur le dénombrement comme moyen de quantification) tout en tenant compte des besoins mathématiques des élèves (ils ne reconnaissent pas des petites quantités donc le choix de « petits » nombres est pertinent).

- 86 Cette situation « robuste » est adaptable pour prendre en compte les besoins éducatifs particuliers d'élèves en situation de handicap car elle permet, tout en gardant sa richesse conceptuelle, de jouer sur des variables didactiques pour faciliter leur participation et veiller en même temps à ce que les règles constitutives du jeu leur demeurent accessibles.
- 87 La question que l'on peut se poser, concernant les conditions les plus favorables à la mise en œuvre d'une éducation inclusive, semble être moins celle de la spécificité des activités à proposer à des élèves en difficulté dans les apprentissages, que celle du choix des situations didactiques et des modalités de gestion de la classe. Les perspectives qui se dessinent, au plan de la recherche, sont d'aller vers un approfondissement du travail de conception et d'analyse de situations didactiques qui soient des outils efficaces pour le travail de l'enseignant et les apprentissages des élèves.

BIBLIOGRAPHIE

- Armstrong, F. (2008). Inclusive Éducation. In *Key Issues for Teaching Assistants : Working in Diverse and Inclusive Classrooms* (p. 7-18). Abingdon : Routledge.
- Assude, T. & Mercier, A. (2007). L'action conjointe professeur-élèves dans un système didactique orienté vers les mathématiques. In G. Sensevy & A. Mercier A (Éds.), *Agir ensemble. Éléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves* (p. 153-185). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Assude, T., Mercier, A. & Sensevy, G. (2007). L'action didactique du professeur dans la dynamique des milieux, *Recherches en didactique des mathématiques*, 27.2, 221-252.
- Assude, T. (2005). Time Management in the Work Economy of a Class. A Case Study : Integration of Cabri in Primary School Mathematics Teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 59.1, 183-203.
- BarisniKov, K. & Petitpierre G. (1994). *Vygotsky. Défectologie et déficience mentale*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1994.
- Barrouillet, P. & Camos, V. (2006). *La cognition mathématique chez l'enfant*. Marseille : Solal éditeur.
- Becchetti-Bisot, C. (2009). Éditorial. *L'École Numérique*, 22, 8.
- Briand, J., Loubet, M. & Salin, M.-H. (2004). *Apprentissages mathématiques en maternelle*. Paris : Hatier, CD-Rom.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. & Mercier, A. (1987). *Sur la formation historique du temps didactique*. Cahier n° 8. Marseille : IREM d'Aix-Marseille.

- Chopin, M.-P. (2010). Le temps didactique et ses niveaux d'étude : enjeux d'une clarification conceptuelle pour l'analyse des pratiques d'enseignement. *Recherches en didactique des mathématiques*, 30.1, 83-112.
- Favre, J.-M. (2003). Étude des effets de deux contraintes didactiques sur l'enseignement de la multiplication dans une classe d'enseignement spécialisé. In V. Durand-Guerrier & C. Tisseron (Éds), *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques - Année 2003* (p. 109-126). Paris : IREM de Paris 7.
- Fayol, M. (1990). *L'enfant et le nombre. Du comptage à la résolution de problèmes*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge : Harvard Univ. Press.
- Giroux, J. & René de Cotret, S. (2003). Le temps didactique dans trois classes de secondaire I (doubleurs, ordinaire, forts). *Éducation et Francophonie*, 31.2, 155-175.
- Leutenegger, F. (2000). Construction d'une « clinique » pour le didactique. Une étude des phénomènes temporels de l'enseignement. *Recherches en didactique des mathématiques*, 20.2, 209-250.
- Mercier, A. (1995). La biographie didactique d'un élève et les contraintes temporelles de l'enseignement. *Recherches en didactique des mathématiques*, 15.1, 97-142.
- Mercier, A., Schubauer-Leoni, L.M., Donck, E., Amigues, R. (2005). The intention to teach and school learning : the role of time. In A.N. Perret-Clermont (Éd.). *Time in mind*. (p. 141-154). Göttingen : Hogrefe & Huber Publishers.
- Plaisance, E (2009). La scolarisation des enfants handicapés. Débats actuels. *Psychologie et éducation*, 2, 11-22.
- Quilio, S. (2008). *Contribution à la pragmatique didactique. Une étude de cas dans l'enseignement des nombres rationnels et décimaux à l'école élémentaire*. Thèse de doctorat, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Sensevy, G. (1996). Le temps didactique et la durée de l'élève. Étude d'un cas au cours moyen : le journal de fractions. *Recherches en didactique des mathématiques*, 16.1, 7-46.
- Sensevy, G., Mercier A. & Schubauer-Leoni, M.-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur. À propos de la course à 20. *Recherches en didactique des mathématiques*, 20.3, 263-304.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In G. Sensevy & A. Mercier (Éds.) (2007), *Agir ensemble. Éléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves* (p. 13-49). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Tiberghien, A., Malkoun, L., Buty, C., Souassy, N. & Mortimer, E. (2007). Analyse des savoirs en jeu en classe de physique à différentes échelles de temps. In G. Sensevy & A. Mercier (Éds.) (2007), *Agir ensemble. Éléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves* (p. 93-122). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

NOTES

1. En suivant des apports de plusieurs auteurs (par exemple, Barrouillet & Camos, 2006 ; Fayol, 1990), nous distinguons le comptage oral (énoncer la suite numérique dans un certain ordre) du dénombrement (processus de quantification où le nombre apparaît

comme mémoire de la quantité) qui tient compte des cinq principes énoncés par Gelman & Gallistel (1978) : principe de correspondance terme à terme ; principe d'ordre stable ; principe de cardinalité ; principe d'abstraction ; principe de non-pertinence de l'ordre. Cette distinction est plus précise que de prendre le terme usuel utilisé dans le quotidien qui est celui de « comptage ». Selon certains auteurs, il y a trois processus de quantification (dénombrement, subitizing et estimation) mais cette prise de position est discutée par d'autres. Nous n'allons pas discuter de ces différentes positions dans cet article.

2. Nous ne pouvons pas ici discuter des liens entre adidacticité et robustesse d'une situation, notions qui, selon nous, ne sont pas équivalentes.

RÉSUMÉS

Il s'agit de présenter le projet PIMS (Pratiques inclusives en mathématiques scolaires) qui est l'un des projets de l'observatoire OPHRIS (Observatoire des pratiques sur le handicap : recherche et intervention scolaire). L'un des buts du projet PIMS est d'étudier les pratiques des enseignants dans des CLIS (Classes pour l'Inclusion Scolaire) et certains effets de ces pratiques sur les actions et apprentissages mathématiques des élèves en situation de handicap. Pour étudier ces pratiques, nous avons mis en place un dispositif de recherche et formation qui concerne quatre CLIS et quatre enseignantes. Notre recherche s'inscrit dans le cadre général de la théorie de l'action conjointe du professeur et des élèves. Nous présentons ici les premiers résultats de ce travail dans l'une des classes à propos de l'apprentissage du nombre.

The aim of this paper is to present the PIMS project (Inclusives Practices in School Mathematics) which is one of the projects of the observatory OPHRIS. One of the purposes of the project PIMS is to study the practices of the teachers in CLIS (Classes for the School Inclusion) and certain effects of these practices on the disabilities pupils' learning. To study these practices, we set up a research-training device and our theoretical framework is the joint teacher-pupils' action theory. This device concerns four CLIS and four teachers. We present here the first results of this work in one of the classes about the learning of the number.

INDEX

Mots-clés : mathématiques, nombre, handicap, action conjointe professeur/élèves, élève à besoins éducatifs particuliers

Keywords : mathematics, number, disability, Teacher/pupil joint action, special educational needs

AUTEURS

TERESA ASSUDE

(Aix-Marseille Université, ADEF)

JEAN-MICHEL PEREZ

(Université Henri Poincaré, LISEC)

JEANNETTE TAMBONE

(Aix-Marseille Université, ADEF)

ALIETTE VÉRILLON

(ENS Lyon-Institut Français de l'éducation, ADEF)