
Margolinas Claire & Wozniak Floriane. *Le nombre à l'école maternelle, une approche didactique*

Bruxelles : De Boeck, 2012, 130 p.

Alain Mercier



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rfp/4049>

DOI : 10.4000/rfp.4049

ISSN : 2105-2913

Éditeur

ENS Éditions

Édition imprimée

Date de publication : 28 août 2013

Pagination : 149-152

ISSN : 0556-7807

Référence électronique

Alain Mercier, « Margolinas Claire & Wozniak Floriane. *Le nombre à l'école maternelle, une approche didactique* », *Revue française de pédagogie* [En ligne], 182 | 2013, mis en ligne le 28 août 2013, consulté le 22 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/rfp/4049> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rfp.4049>

© tous droits réservés

pourraient ouvrir au moins deux types de questionnement. Ce cadre – nécessairement « contraint » afin d'introduire les élèves à une démarche de problématisation – laisse en suspens la question de l'effectivité des apprentissages dans les situations habituelles de classe. Il pose également la question des croisements possibles ou impossibles entre la théorie de la problématisation et des autres cadres théoriques mobilisés en didactique de l'histoire.

Didier Cariou

Université de Bretagne occidentale, CREAD EA 3875

BIBLIOGRAPHIE

- BERNIÉ J.-P. (2002). « L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de "communauté discursive" : un apport à la didactique comparée ? ». *Revue française de pédagogie*, n° 141, p. 77-88.
- CHERVEL A. (1998). *La culture scolaire. Une approche historique*. Paris : Belin.
- DOUSSOT S. (2010). « Pratiques de savoir en classe et chez les historiens : une étude de cas au collège ». *Revue française de pédagogie*, n° 173, p. 85-104.
- FABRE M. (2009). *Philosophie et pédagogie du problème*. Paris : Vrin.
- GOODY J. (1979). *La raison graphique. La domestication de la pensée sauvage*. Paris : Éd. de Minuit.
- JAUBERT M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école. Un exemple en sciences*. Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux.
- KOSSELCK R. (1997). *L'expérience de l'histoire*. Paris : Gallimard ; Seuil.
- LAUTIER N. (1997). *À la rencontre de l'histoire*. Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion.
- LAUTIER N. & ALLIEU-MARY N. (2008). « La didactique de l'histoire ». *Revue française de pédagogie*, n° 162, p. 95-131.
- PROST A. & WINTER J. (2004). *Penser la Grande Guerre. Un essai d'historiographie*. Paris : Seuil.
- RABARDEL P. (1999). « Le langage comme instrument ? Éléments pour une théorie instrumentale élargie ». In Y. Clot (dir.), *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute.

MARGOLINAS Claire & WOZNIAK Floriane. *Le nombre à l'école maternelle, une approche didactique*. Bruxelles : De Boeck, 2012, 130 p.

Cet ouvrage s'adresse bien sûr aux formateurs mais aussi bien, au vu du format réduit et du nombre normalisé de pages, aux professeurs désirant soit réfléchir aux équilibres professionnels qu'ils ont trouvés, soit argumenter de leurs bonnes pratiques, et encore aux chercheurs désireux

d'envisager l'ensemble des problèmes rencontrés par un professeur et faire l'état de la question.

Sorti en 2012, l'ouvrage est le huitième de la ligne « Pédagogie » ouverte par De Boeck dans la collection « Le point sur... ». Il suit *Faire la classe à l'école maternelle, Savoir enseigner dans le secondaire. Didactique générale, Pédagogie différenciée, La régulation des apprentissages en classe, Fabriquer le savoir enseigné, Enseigner les sciences. Problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe, Inclusion scolaire. Dispositifs et pratiques pédagogiques*, etc. À l'évidence, les responsables de collection, Sabine Kahn et Bernard Rey, cherchent l'équilibre entre pédagogie et didactique, manières d'enseigner et contenus d'enseignement. C'est un choix qui nous paraît quasi impossible en France (Mercier, 2010), mais on sait qu'en Belgique comme en Allemagne les deux dimensions pédagogique et didactique sont liées dans toute pensée sur l'éducation visant l'intelligibilité des phénomènes, sinon la scientificité de leur approche, et recouvrent pratiquement ce qu'en France on nomme sciences de l'éducation. Cette unité conduit tout auteur à penser, ne serait-ce qu'implicitement, la place de l'autre approche.

On peut voir la différence avec notre situation nationale dans le fait que c'est un psychologue, Michel Fayol (2012), qui au même moment publie dans la collection « Que sais-je » 128 pages intitulées *L'acquisition du nombre*, un ouvrage donc le public est proche de celui de la collection « Le point sur... » mais qui, au nom d'une psychologie expérimentale de laboratoire pour qui le nombre est un concept, fait peu de place à ce que l'on pourrait apprendre d'un travail en classe et de l'observation d'un collectif d'élèves, et qui ne donne pas d'analyse épistémologique de l'objet mathématique que pourrait être « le nombre » et des pratiques qui lui sont rattachées dans notre culture.

Enseigner les nombres en maternelle ?

La question d'un enseignement numérique en maternelle s'est imposée peu à peu comme problème, dans la société ; l'école, au fur et à mesure de l'intégration de la grande section (dernière année de maternelle) dans le cycle des apprentissages fondamentaux qui se continue en CP (première primaire) et CE1 (deuxième primaire), a envisagé de prendre en charge les éléments premiers de cet enseignement. Cette continuité déclarée a conduit les professeurs à anticiper sur les premiers enseignements disciplinaires, lecture et écriture, mais aussi mathématiques ou français, éducation physique ou sciences : ce livre vient donc à point pour donner des éléments de réponse aux questions que peuvent alors se poser les professeurs et leurs formateurs.

Il faut dire que depuis la réforme moderniste des années 1970-1980, les travaux didactiques français ou de langue française ne visaient pas « le nombre » ou son acquisition mais « la logique » modélisée par « les ensembles », ce qui conduit au nombre comme cardinal, désignation de la propriété commune d'une collection d'ensembles équipotents. Il est bien sûr exact que les ensembles de même cardinalité peuvent être considérés comme éléments d'une classe d'équivalence, ce qui qualifie leur cardinal ; et bien sûr les classes obtenues peuvent être ordonnées par inclusion, ce qui ordonne les cardinaux. Les relations d'équivalence et d'ordre fondent donc la notion de cardinalité ; mais ce fondement n'est pas la clé de la construction scolaire de l'ensemble des nombres entiers, comme le montrent très précisément les auteures dans un chapitre central (4) qui fait le point de manière limpide sur ces questions : nous y reviendrons.

La présentation organisée de questions dont les réponses étaient dispersées

L'ouvrage dispose d'une table des matières claire, d'un index et d'une bibliographie référant principalement aux travaux francophones mais quasi complète sur ce point, ce qui est l'effet d'un important travail de présentation. Il est divisé en cinq chapitres : les trois premiers désignant les types de questions abordées : « De la quantité au nombre entier », « De la grandeur aux nombres », « De la position au nombre entier », puis les deux suivants traitent des questions souvent confondues avec les questions numériques tandis qu'elles leur sont simplement liées : « Énumération : des connaissances qui interviennent dans le dénombrement » (chapitre 4) et « Numération » (chapitre 5). La progression est fondée à la fois sur l'analyse épistémologique et sur l'analyse didactique, les deux voies ayant contribué à identifier des distinctions délicates pour une pratique qui semble souvent si ancienne qu'on n'imagine pas qu'il puisse y avoir des difficultés sur ces questions.

Pourtant... depuis plusieurs années C. Margolinas a travaillé dans cette voie, avec le soutien de l'Institut national de recherche pédagogique, et exploré cette *terra incognita*, identifiant précisément les difficultés des jeunes enfants avec les manipulations qui mobilisent des procédures impliquées dans le travail numérique, et montrant que souvent ces procédures font défaut aux adultes mêmes. Les auteures n'ont pas beaucoup publié de leurs travaux communs, mais ce qu'elles disent ici montre qu'elles ont fait une synthèse performante de ce que l'on sait en didactique et de ce qu'elles ont trouvé ensemble. Elles nous montrent par exemple que la question des nombres n'est pas restreinte à celle de la numérosité et de son évaluation, comme le font la plupart des cognitivistes ainsi que de nombreux psychologues en

cherchant à comprendre comment l'évolution a produit un dispositif cérébral qui traite de l'évaluation de cette grandeur, et à en identifier les performances chez l'homme (Dehaene, 2010). V. Izard (2006) a montré comment le développement de compétences numériques est alors un phénomène pris dans les représentations sémantiques, qui reprend les pratiques initiales dans les techniques culturelles qu'il faut enseigner (mathématiques). Les auteures situent par exemple la question de la conservation des grandeurs identifiée par Piaget comme la clé de tout apprentissage numérique dans les autres éléments du problème. Elles montrent ainsi, le plan de leur ouvrage suffit presque à le faire entendre, que plusieurs grandes classes de problèmes sont emboîtées et interviennent ensemble dans les problèmes numériques qui ne sont pas des questions relatives à un concept « le nombre » mais à un champ complexe de pratiques relatives à la quantité, aux grandeurs, aux listes et à la position dans une liste, ainsi qu'à la détermination des quantités et à la mesure des grandeurs, opérations dont les techniques sont multiples. Elles affirment, et en cela elles suivent l'opinion des psychologues (Fayol, 2012) que tous ces problèmes peuvent être étudiés très tôt. Elles insistent sur le fait qu'ils devraient être abordés précisément, avant même que ne soit introduit un code social de désignation des nombres permettant de rendre compte de toutes ces expériences par un « calcul ». Elles montrent au chapitre 5 comment l'étude des propriétés opératoires de tout système de numération et des opérations elles-mêmes devrait être basée sur la connaissance de ces problèmes fondateurs.

Sans doute la notion de « champ conceptuel » introduite par Vergnaud (1990) permettrait de penser cette question dans le cadre d'une psychologie du développement socialement accompagné, mais ce n'est pas l'objet de l'ouvrage : les deux auteures adoptent en effet un style d'enquête et d'exposition que l'on peut qualifier de résolument *anthropologique* et c'est ce qui fait tout la force de leur exposé. En effet, puisque l'on a affaire à un champ de pratiques et que ces pratiques sont régulées par des « théorèmes en acte », plutôt que de décrire les objets du champ comme des savoirs en en faisant une théorie formelle, elles ont choisi de les décrire comme des manières de résoudre des problèmes, en situation. Elles classent donc les problèmes selon deux critères : ceux que nous avons indiqués plus haut d'abord, et que l'on visite chapitre par chapitre, mais ensuite selon que les situations des problèmes posés sont d'abord primaires ou d'*action*, puis secondaires et de *formulation* des conditions de l'action, sachant que la suite de ces deux types de situations est nécessaire à la définition d'une *technique* socialement reconnaissable que le professeur pourra instituer. Cette classification permet donc à la fois de décrire les problèmes et les techniques de leur traitement dans la société, et les manières possibles d'enseigner ces techniques à de très jeunes enfants qui ne seraient pas prêts à un abord formaliste proprement « mathématique ». Le texte montre que ces jeunes enfants

peuvent non seulement évaluer les numérosités mais explorer les propriétés des listes, chercher à comparer des collections de numérosités proches, tenter d'énumérer des collections en les listant, composer des quantités ou des grandeurs pour constituer des références nouvelles, apprendre à nommer un déplacement sur une ligne, dénombrer collectivement de grandes collections en partageant la tâche, toutes situations dérivées de quelques « situations fondamentales » clairement décrites par les auteures. Ces élèves apprendront ainsi qu'ils peuvent imaginer par eux-mêmes des stratégies d'action pour des tâches complexes et s'engager dans la recherche d'une réponse à des problèmes plus difficiles, et qu'ils peuvent décrire ces problèmes de manière à permettre à un autre de les résoudre lui aussi : les situations de formulation permettent aussi de se souvenir de la manière de faire qui a été découverte dans la classe en nommant de manière conventionnelle les objets utiles et les manières de les mobiliser.

Le lecteur averti des théories didactiques pourra reconnaître la culture des auteures en théorie des situations didactiques (Brousseau, 1997) et en théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 2002). Le concept central qui va jouer le rôle de levier dans la dynamique à créer, est celui de *classes de situations*, concept étroitement lié à celui de *schème* tel que défini dans la théorie des champs conceptuels (Vergnaud, 1990), à celui de situation fondamentale tel que défini par Brousseau (1997) ou à celui de genre de tâches chez Chevallard (2002). Il verra que les auteures ont non seulement fait la synthèse d'un grand nombre de travaux dont la plupart ont été publiés dans la revue *Grand N*, mais qu'elles les ont repris et révisés pour leur compte et que leur travail constitue ainsi une œuvre originale que l'on peut dire magistrale.

Des pratiques numériques en situation

L'intérêt de l'ouvrage est alors, bien au-delà de la maternelle, dans le fait qu'il présente un ensemble de situations et de pratiques qui est le plus souvent ignoré des maîtres de maternelle comme des professeurs de l'enseignement élémentaire ou des collègues et lycées, dans la mesure où seuls quelques mathématiciens experts en épistémologie s'intéressent à des questions aussi « élémentaires ». Et jusqu'ici, seul J. Briand (1999) avait identifié le problème redoutable de *l'énumération des collections* comme une question centrale dans les procédures numériques : C. Margolinas et F. Wozniak donnent ici (chapitre 4) une synthèse des travaux récents de Margolinas, Wozniak, Canivenc *et alii* (2007) sur une question qui faute d'être jamais objet d'une étude spécifique fait obstacle aussi bien aux dénombrements des adultes ou des professeurs qu'à ceux des enfants et des élèves.

Du point de vue de la didactique des mathématiques, au fondement du projet de progresser dans les savoirs mathématiques, il y a la rencontre d'une situation dont il est possible d'envisager la maîtrise mais dont la maîtrise fait problème ; il y a aussi les conditions de l'étude réussie de ce problème : ce que décrit la « théorie des situations didactiques ». Mais ici cette théorie est mise en œuvre de manière si fonctionnelle qu'elle paraîtra toute naturelle à qui l'ignorait et lui sera presque « transparente » : c'est une autre des qualités de cet ouvrage, décidément remarquable. Sans doute le travail des connaissances personnelles qui semblent pertinentes dans une situation nouvelle suppose-t-il toujours le jeu avec la mémoire des situations passées reconnues semblables, mais comment ce jeu peut-il s'engager ? Et lorsqu'une classe s'engage dans l'étude, son investissement suppose sans doute la construction d'un projet, c'est-à-dire la recherche d'une maîtrise effective de son futur ; cela implique de chacun qu'il mobilise son passé et donc l'organisation d'interventions à long terme, peut-être coordonnées sur les trois années du premier cycle.

Mais comment rendre compte de l'efficacité des divers procédés par lesquels du savoir se produit à nouveau ou se transmet, lorsque l'on observe que ces procédés réussissent de manière très différente aux uns et aux autres ? Les différents sujets ne manifestent pas la même motivation pour les activités qu'ils rencontrent : des activités conduisant « en théorie » à l'apprentissage posent inégalement problème et l'on sait que certains préfèrent fréquenter quelqu'un qui sait, d'autres expérimenter par eux-mêmes, d'autres tenter de reproduire l'action qu'on leur a décrite. Il en va de même pour les professeurs qui enseignent d'abord comme ils ont eux-mêmes appris. Cela ne peut pas être pris en charge par un discours didactique. Le travail de C. Margolinas et F. Wozniak assume le fait qu'il est difficile d'imaginer les procédés d'enseignement qui permettent aux élèves de conduire l'étude de situations qui leur posent problème, de manière à la fois personnelle et collective. Il propose donc dans chaque cas des éléments d'organisation de la classe, de définition d'une situation, d'observation et de régulation de l'activité des élèves, de conclusion des activités, permettant à qui veut enseigner ces connaissances de s'engager dans la tâche avec un minimum de chances de réussite, mais les auteures ne proposent pas de *doxa* et chacun peut librement s'inspirer des idées fortes qu'elles proposent pour produire des situations à sa main. Que l'on soit professeur formateur ou chercheur, *Le nombre à l'école maternelle, une approche didactique* est donc un livre de chevet à lire et relire : à étudier.

Alain Mercier

ENS de Lyon, Institut français de l'Éducation

BIBLIOGRAPHIE

- BRIAND J., LACAVE-LUCIANI M.-J. & HARVOUET M. (2000). « Enseigner l'énumération en moyenne section ». *Grand N. Spécial maternelle : approche du nombre. Tome 1*, p. 123-138.
- BRIAND J. (1999). « Contribution à la réorganisation des savoirs pré-numériques et numériques. Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine pré-numérique ». *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 19, n° 1, p. 41-76.
- BROUSSEAU G. (1997). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- CHEVALLARD Y. (2002). « Organiser l'étude. 1) Structures et fonctions. 2) Écologie et régulations ». In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue et al. (dir.), *Actes de la 11^e école d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage, p. 3-22 et p. 41-56.
- DEHAENE S. (2010). *La bosse des maths : quinze ans après*. Paris : Odile Jacob.
- FAYOL M. (2012). *L'acquisition du nombre*. Paris : PUF, coll. « Que sais-je ? ».
- IZARD V. (2006). *Interactions entre les représentations numériques verbales et non verbales : étude théorique et expérimentale*. Thèse de doctorat, sciences cognitives, université Paris 6.
- MARGOLINAS C., WOZNIAC F., CANIVENC B. et al. (2007). « Les mathématiques à l'école ? Plus complexe qu'il n'y paraît. Le cas de l'énumération de la maternelle... au lycée ». *Bulletin de l'APMEP*, n° 471, p. 483-496.
- MERCIER A. (2010) « Pédagogie et didactique ». In A. van Zanten (dir.), *Dictionnaire de l'éducation*. Paris : Seuil.
- VERGNAUD G. (1990). « La théorie des champs conceptuels ». *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 10(2.3), p. 133-170.

MAGNIN Charles & MULLER Christian Alain. *Enseignement secondaire, formation humaniste et société, XVI^e-XXI^e siècle*. Genève : Slatkine, 2012, 438 p.

On trouvera dans ce livre les actes d'un colloque tenu en 2009 pour célébrer le 450^e anniversaire de la fondation du Collège de Genève par Calvin. Mais la fonction commémorative est ici assumée avec discrétion dans une partie finale qui, par une série d'interventions des professeurs actuels, nous renseigne sur la vie pédagogique de l'établissement (dit « Collège Calvin ») et l'évolution des contenus d'enseignement qui y sont dispensés, depuis les temps anciens jusqu'aux programmes d'aujourd'hui (en supplément, un DVD recueille des témoignages d'anciens élèves – dont plusieurs sont des personnalités bien connues). En réalité, l'essentiel de l'ouvrage tient dans une première partie scientifique substantielle, introduite par une synthèse de C. Magnin et de C. A. Muller, qui résumet fort judicieusement la trajectoire

de l'humanisme moderne dans ce passage des « humanités », classiques, c'est-à-dire latines, à l'idéal contemporain de la « culture générale ». De cette tradition humaniste, dont nous connaissons l'importance exceptionnelle dans le processus de la civilisation européenne en général et en particulier pour la formation des élites, l'ouvrage interroge d'abord les origines et les premiers développements aux XVI^e et XVII^e siècles, puis ce qu'on pourrait qualifier comme ses avatars (notamment au XIX^e siècle), le tout étant centré sur l'aire helvétique et germanophone. Une autre série d'articles élargit le point de vue avec des questionnements de nature sociologique (ou sociopolitique) qui excèdent les cadres historiques et géographiques précédents, et qui, de ce fait, permettent d'inscrire dans la longue durée et dans la conjoncture moderne l'apport et l'originalité du collège genevois.

On aura compris que, loin de se contenter d'un rappel des données historiques et sociologiques connues (en contexte catholique), simplement éclairées par le contexte genevois (en contexte protestant), les contributeurs de ce livre ont fait effort au contraire pour, sinon renouveler, du moins approfondir les connaissances disponibles sur l'enseignement des humanités, saisi à la fois dans ses dimensions intellectuelles et dans ses dimensions pédagogiques.

Sur le plan historique, nous disposons en l'occurrence d'approches monographiques (B. Nicollier sur le Collège de Genève au XVI^e siècle ou P.-P. Bugnard sur le Collège Saint-Michel de Fribourg du XVI^e au XX^e siècle) ; d'approches thématiques (J.-L. Le Cam sur certaines écoles luthériennes allemandes du XVII^e siècle ou C. A. Muller sur la formation secondaire de l'« élite » au XIX^e siècle) ; et enfin d'approches plus problématisées et critiques : celle de R. Rogers introduit de façon très convaincante une perspective comparatiste internationale pour examiner les rapports incertains des humanités classiques avec l'enseignement des jeunes filles du XIX^e siècle – la compatibilité des deux sphères n'ayant jamais été assurée ; et celle d'A. Chervel, qui conclut la partie proprement historique par une revisite de l'évolution générale qui a soldé les comptes de la vieille tradition humaniste élitiste par le projet moderne de la « culture générale » pour tous. La fin des humanités comme modèle dominant, voire exclusif, est évidemment évoquée par plusieurs autres interventions, par exemple celle de C. A. Muller. Mais avec A. Chervel, nous apercevons, dans la ligne des ouvrages consacrés par lui à cette question, tout ce que cette évolution doit à la substitution du français au latin dans l'enseignement des collèges et lycées français du XIX^e siècle (substitution accomplie selon des processus culturels et institutionnels complexes mais globalement élucidés par A. Chervel).

Sur le plan sociologique et politique (au sens des politiques scolaires), le second moment de l'apport scientifique du livre