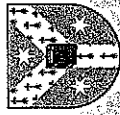
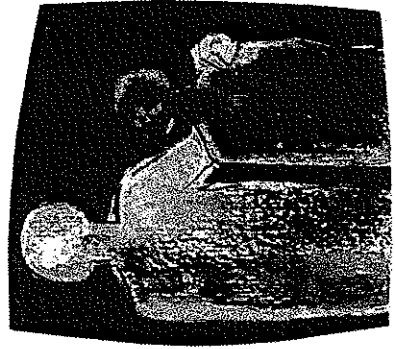


ANALELE ȘTIINȚIFICE
ALE
UNIVERSITĂȚII „ALEXANDRU IOAN CUZA”
DIN IASI
(SERIE NOUĂ)



ȘTIINȚELE
EDUCATIONALE

TOM IX / 2005



Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași

MULTICULTURALISM ȘI EDUCAȚIE

EDUCATION INFORMELLE ET ETHNOMATHEMATIQUES:
MATHÉMATIQUES FIGÉES OU VIVANTES?¹

PIERRE DASEN, LYSETTE NGENG²

Résumé

En effectuant une revue de la littérature sur les ethnomathématiques, une distinction qui nous est apparue comme fondamentale, mais qui n'est pas souvent discutée, est celle entre mathématiques figées ou vivantes. Les mathématiques figées sont celles qui sont implicites dans une activité quotidienne, comme le tissage de chapeaux de paille, les dessins dans le sable (Angola, Inde, Vanuatu), la construction d'une maison ou la symétrie dans les décorations. Il s'agit souvent d'activités routinières, effectuées sans que les acteurs aient conscience d'un raisonnement mathématique. En fait, les structures mathématiques sont celles du chercheur. On peut aussi inclure dans cette catégorie des exemples d'activités mathématiques tirés de l'histoire ou de l'ethnographie, mais qui ne sont plus pratiquées (p.ex. les quipu des Incas).

Par maths vivantes, nous entendons les pratiques quotidiennes comprenant des processus mathématiques (arithmétique, résolution de problèmes, devinettes, jeux) effectués en présence des chercheurs, même si les acteurs ne sont pas nécessairement conscients de „faire des maths”

L'étude des maths „vivantes” dans la vie quotidienne permet de faire le lien avec les recherches sur les savoirs quotidiens („everyday cognition”). On retrouve en particulier la problématique de l'opposition entre savoirs procéduraux et savoirs conceptuels, de la généralisation et du transfert, et de l'influence de la scolarisation sur ces processus. Au niveau méthodologique, il faut donc ajouter à l'observation ethnographique des techniques de la recherche psychologique, introduisant des

¹ X-ème congrès de l'ARIC, Alger. Symposium «Education informelle, ethnomathématiques et processus d'apprentissage». Une version plus complète de cet article (et de celui de A. Gajardo, dans ce volume) est à paraître dans Maulini, O., Montandon, C. (eds.), 2005. *Formel? Informel? Les formes de l'éducation*, Bruxelles, De Boeck (Série Raisons éducatives). Une bibliographie comprenant environ 400 titres est à disposition sur le site: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/dasen/Dasen.htm>

² Adresse des auteurs: Pierre.Dasen@pse.unige.ch, lysneng2@yahoo.fr

² FPSE, Université de Genève

groupe culturel, par exemple quand nous parlons des mathématiques implicites dans la pratique des charpentiers.

Si nous nous en tenons à l'idée qu'il s'agit des mathématiques apprises en dehors du système d'éducation formelle, les liens sont évidents avec la problématique des „savoirs quotidiens” („everyday cognition”, cf. Segall, Dasen, Berry, Poortinga, 1999), notamment la question des processus d'apprentissage favorisés dans les situations informelles, ou du potentiel de transfert des savoirs quotidiens. En fait, en effectuant cette revue de la littérature, nous n'avons trouvé que très peu d'études portant sur les processus d'enseignement / apprentissage. Comment des enfants (ou des adultes illettrés) acquièrent-ils des mathématiques dans les activités quotidiennes? On sait maintenant mieux ce que les enfants qui vendent des produits au marché ou dans la rue (ou encore des contremaîtres, bookmakers ou pêcheurs illettrés au Brésil) savent faire en arithmétique orale (Nunes, Schliemann, Carraher, 1993; Saxe, 1991, 1998), mais pas comment ils l'ont appris.

En effectuant cette revue de la littérature sur les ethnomathématiques, une distinction nous est apparue comme fondamentale, celle entre mathématiques figées et vivantes. Les mathématiques figées sont celles qui sont implicites dans une activité quotidienne, comme la géométrie implicite dans le tissage de chapeaux de paille (Saxe, Gearhart, 1990), les dessins dans le sable (Angola, Inde, Vanuatu - Ascher, 1998; Gerdes, 1995b), la construction d'une maison ou la symétrie dans les décorations (Zaslavsky, 1979/1995) – nous y reviendrons plus loin. Il s'agit souvent d'activités routinières, effectuées sans que les acteurs aient conscience d'un raisonnement mathématique. En fait, les structures mathématiques ne sont-elles alors pas celles du chercheur? On peut aussi inclure dans cette catégorie des exemples d'activités mathématiques tirées de l'archéologie, de l'histoire ou de l'ethnographie, c.-à-d. des activités qui ne sont plus pratiquées (p. ex. les quipu des Incas – Ascher, Ascher, 1997).

Par maths vivantes, nous entendons les pratiques quotidiennes comprenant des processus mathématiques (arithmétique, résolution de problèmes, devinettes, jeux) effectués en présence des chercheurs, même si les acteurs ne sont pas nécessairement conscients de „faire des maths”. L'étude des maths „vivantes” dans la vie quotidienne permet en plus de faire le lien avec les recherches sur les savoirs quotidiens. On retrouve en particulier la problématique de l'opposition entre savoirs procéduraux et savoirs conceptuels, de la généralisation et du transfert, et de l'influence de la scolarisation sur ces processus (Segall et al., 1999).

situations nouvelles, pour mettre en évidence quels sont les processus cognitifs effectivement mis en jeu.

On relèvera par ailleurs le besoin de recherches portant plus explicitement sur les processus d'enseignement/apprentissage: Il y a en fait très peu d'études observant comment des enfants (ou des adultes illettrés) acquièrent des maths dans les activités quotidiennes. On sait maintenant mieux ce que les enfants qui vendent des produits au marché ou dans la rue (ou encore des contremaîtres, turfistes ou pêcheurs illettrés au Brésil) savent faire en arithmétique orale, mais pas comment ils l'ont appris.

Introduction

Nous situant dans le cadre général de l'anthropologie de l'éducation, et plus particulièrement des „approches interculturelles en sciences de l'éducation” (Dasen, Perreault, 2000; Alkari, Dasen, 2004), nous examinons dans ce chapitre l'éducation dite informelle dans le cas particulier des mathématiques. Mathématiques et écriture sont souvent vues comme inséparables, et donc relevant d'une transmission nécessairement formelle, scolaire. Mais n'y a-t-il pas de savoir mathématique dans les sociétés n'utilisant qu'une transmission orale? ou, chez les personnes non scolarisées? ou encore dans les situations quotidiennes extrascolaires?

Le domaine d'études qui répond à ces questions est communément appelé „ethnomathématiques”. La controverse sur les définitions de l'éducation formelle, non formelle et informelle (Dasen, 2000, 2004; Maulim, Montandon, sous presse), se retrouve autour du terme d'ethnomathématiques, dont la première utilisation est attribuée à D'Ambrosio (1985), et qui recouvre ce que d'autres appellent mathématiques informelles, spontanées, quotidiennes ou encore indigènes, locales, etc. Parmi les nombreuses définitions de la littérature consacrée à ce domaine, nous retiendrons celle de Viñal et Skovsmose (1997, p.133):

Les ethnomathématiques se réfèrent à un ensemble d'idées concernant l'histoire des mathématiques, leurs racines culturelles, et les mathématiques implicites dans des contextes quotidiens, et l'enseignement des mathématiques. Comme idée pédagogique, cette approche suggère que les contenus de l'enseignement des mathématiques devraient être enracinés dans les mathématiques de la culture familière aux enfants. Les ethnomathématiques [...] se réfèrent également aux mathématiques implicites utilisées par un

les mathématiques formelles comme faisant partie des ethnomathématiques plutôt que le contraire.

La géométrie: des ethnomathématiques en grande partie „figées”

Archéologie et histoire

Quand les archéologues retrouvent des fresques, mosaïques ou autres décorations sur les monuments, ils peuvent en analyser les composantes géométriques, telles que les différentes symétries, et peuvent en conclure que les artisans devaient savoir mesurer de façon exacte, et qu'ils utilisaient des instruments tels que le compas et l'équerre (Vinette, 1986). Par exemple, la position des éléments architecturaux Maya, leur orientation et la forme des ouvertures par rapport au vent, montrent que les Maya possédaient un système géométrique et des connaissances astronomiques importantes (Morales, 1993).

Ascher (1998) a décrit les concepts géométriques de symétrie qui existent dans les motifs des bandes décorées utilisées pour la confection des vêtements chez les Incas et les Maoris. Elle montre que les sept groupes de symétrie identifiés en géométrie se retrouvent dans ces décorations. Parmi les nombreuses recherches sur les symétries (p.ex. Eglash, 1994; Gerdes, 1995a; Zaslavsky, 1979) relevons celles de Nishimoto et Berken (1998) et Barkely (1999) qui ont étudié la symétrie dans les motifs de ceintures, bracelets et écharpes fabriqués avec des perles par les Amérindiens au 19^{ème} siècle. Ces motifs comportent l'ensemble des sept groupes de symétrie, avec une prépondérance de dessins utilisant à la fois une symétrie horizontale, verticale et de rotation.

Parmi de nombreuses autres recherches ethnographiques relevant d'une organisation géométrique de l'espace, relevons la navigation traditionnelle en Océanie (Gladwin, 1970) et les „cartes” marines qui combinent la localisation des îles avec une symbolisation des courants et des vagues (Ascher, 1995). Ce type de navigation ayant pratiquement disparu de nos jours, il est malheureusement devenu difficile voire impossible de questionner des navigateurs sur leurs pratiques.

Dessiner dans le sable

Gerdes (1986, 1995a/b) et Ascher (1998) analysent les *sona*, les dessins sur le sable des Tchokwé en Angola, qui avaient aussi fait l'objet d'une thèse dans notre Faculté (Vergani, 1983). Ces dessins accompagnent généralement des contes ou proverbes, et servent à leur transmission d'une génération à l'autre. Ils sont toujours basés sur un réseau orthogonal de points équidistants, marqués dans le

Universalité et relativisme culturel des mathématiques

Ascher (1991/1998, p.13) définit comme mathématiques „les idées qui traitent de nombres, de logique, de configurations spatiales, et surtout de la combinaison ou de l'agencement de ces composantes en systèmes ou en structures”. Mais, poursuit-elle, „la catégorie «mathématiques» est occidentale, et ne peut être retrouvée dans les cultures traditionnelles. Non que les idées ou les concepts que nous tenons pour mathématiques n'existent pas dans d'autres cultures, mais plutôt que d'autres populations ne les isolent ni ne les regroupent comme nous le faisons.” (Ascher, 1998, pp.13-14).

Selon Bishop (1988) les activités suivantes, liées aux mathématiques, sont universelles: compter, mesurer, se situer dans l'espace, dessiner et bâtir, jouer et expliquer. Cela signifie qu'elles existent d'une façon ou d'une autre dans chaque société, mais bien entendu sous des formes très différentes. Cette façon de considérer l'universalité des activités mathématiques de base correspond bien aux résultats des recherches interculturelles comparatives sur les processus cognitifs, où l'on constate également l'universalité des processus de base, au niveau des compétences, mais des différences culturelles dans la façon de les mettre en pratique par rapport à des contextes et des contenus différents (Dasen, 1993).

Ceci dit, il y a controverse! Du côté des relativistes, Bishop (1988) et Barton (1996) considèrent que les mathématiques formelles, scolaires, sont également „efimo” c.à.d. les mathématiques liées à une culture particulière (scientifique, occidentale). Et D'Ambrosio (2001, p. 67) estime même que „l'origine des ethnomathématiques que nous appelons maintenant simplement mathématiques se situe dans le contexte particulier du bassin méditerranéen. Par la conquête et la colonisation, ces mathématiques ont été imposées à l'ensemble du monde”. De l'autre côté il y a les absolutistes, qui considèrent la démarche scientifique comme universelle. Par exemple, Rowlands et Carson (2002) affirment que le caractère de vérité des mathématiques ne dépend pas des contenus culturels. Selon eux, les mathématiques académiques sont aujourd'hui largement acceptées partout, comme les sciences ou la médecine, à cause de leur efficacité universelle.

Notre position est intermédiaire entre ces deux extrêmes, et rejoint celle d'Eglash (2000). Celui-ci considère qu'entre les deux définitions du concept ethnomathématiques, les mathématiques des petites sociétés autochtones et une anthropologie générale de la pensée et des pratiques mathématiques, il n'y a pas de contradiction mais qu'elles sont complémentaires. Selon la seconde acception, tout savoir est effectivement socialement construit, et il est donc possible d'envisager

sable du bout des doigts ; le nombre de lignes et de colonnes dépend du motif représenté. Le dessin est effectué en traçant une ligne autour des points, souvent d'un seul trait et sans s'arrêter, en suivant un algorithme précis. Les dessins peuvent varier du plus simple (p.ex. 2×2 points, ou 5 points comme sur un dé) jusqu'à des matrices très compliquées.

Des dessins tout à fait semblables appelés *kolam* se font dans le Sud de l'Inde, au Tamil Nadu, sur les seuils des portes. Ces *kolam* sont analysés par Gerdes (1995b, volume 3) dans une étude comparative de dessins similaires dans de nombreuses traditions, allant de la Mésopotamie et l'Égypte ancienne aux Indiens Navajo, à Vanuatu (en Océanie) en passant par les Celtes.

Gerdes fait l'analyse des mathématiques sous-jacentes à ces dessins. Il arrive ainsi à illustrer de nombreux concepts mathématiques, tels que la multiplication, la division, les puissances, ou des "carrés magiques". Ses démonstrations sont fort impressionnantes, mais on ne peut s'empêcher de penser que ces structures mathématiques n'émergent qu'à cause des connaissances du chercheur. Dans les mots de Gerdes lui-même, ce savoir mathématique est "gelé", et il propose de le dégeler pour une utilisation pédagogique.

L'abstraction à laquelle se livre Gerdes va jusqu'au point où, estimant qu'un dessin symétrique et monoligne représentait "l'idéal traditionnel et culturel" (Gerdes, 1995b, vol. 3, p. 495), il pense qu'on pourrait considérer des dessins non symétriques ou tracés avec plusieurs lignes comme "des versions dégradées de figures qui, à l'origine, étaient composées d'une seule ligne fermée" (p.498), et que l'on peut "corriger" pour les rendre plus conformes. Il s'agit de toute évidence d'une question de mathématicien plutôt que d'ethnologue!

Calculs, hasard et probabilités: ethnomathématiques „vivantes"

Le programme de recherche le plus complet sur les calculs effectués hors de l'école est celui des "mathématiques de la rue" étudiées par l'équipe de Recife au Brésil (Nunes, Schliemann, Carraher, 1993), avec des enfants vendant des produits au marché, puis avec différents professionnels comme les contremaîtres ou pêcheurs, dont une partie est non scolarisée. Dans la même ville, nous avons aussi l'étude de Saxe (1991, 1998, 2001) avec les enfants des rues qui vendent des bombons, une des rares à s'intéresser aux processus d'apprentissage. Ces travaux ont été résumés par Segall et al. (1999), Fischer (2002) et Dasen (2004) dans le cadre général de l'étude des savoirs quotidiens. Parmi les publications plus récentes de cette équipe, nous n'en relèverons qu'une un peu en détail, portant sur les probabilités.

Schliemann et Actoly (1989) ont étudié la compréhension des probabilités avec 20 bookmakers (ayant entre 0 et 11 ans de scolarisation) qui prenaient des paris dans une loterie au Brésil. Dans cette loterie un numéro de 4 chiffres est tiré chaque jour, et les clients peuvent parier sur toutes les combinaisons possibles d'une série de chiffres qu'ils indiquent au bookmaker.

Comment les bookmakers s'y prennent-ils pour faire leurs calculs? Il y a des additions et des multiplications à faire, et les calculs sont presque toujours corrects. Il est par contre difficile de savoir d'après ces observations si les bookmakers ont réellement compris les concepts mathématiques de permutation ou de probabilité, car ils procèdent par routines, et utilisent des tables qui leur permettent de résoudre des problèmes qu'ils ne pourraient pas résoudre par eux-mêmes.

Les chercheurs posent ensuite des problèmes calqués sur les observations de la première partie, mais qui font intervenir des nombres inhabituels ou bien demandent d'inverser un calcul habituel (p. ex. division au lieu de multiplication) ainsi que des questions qui portent sur des permutations de couleurs, ou de lettres, qui ont la même structure que les problèmes habituels de la loterie, mais avec des contenus différents.

Cette seconde partie confirme tout d'abord le style "empirique" de Scribner (1979): les non scolarisés refusent souvent d'entrer en matière. Ils disent par exemple que, ne sachant pas lire, ils ne peuvent pas trouver toutes les combinaisons des lettres d'un mot, même si on leur suggère que les lettres peuvent être remplacées par des chiffres.

La compréhension des probabilités (obtenue par interview) est fortement liée à la scolarisation:

Cela suggère que l'influence de la scolarisation n'est pas limitée à des contenus enseignés explicitement, mais que l'expérience de l'école produit une façon différente d'analyser et de comprendre les activités quotidiennes. [...] Les résultats de la seconde partie de notre étude montrent le rôle positif de l'école dans la solution de problèmes qui sont un peu différents de ceux rencontrés au travail. (Schliemann, Actoly, 1989, pp.216-217)

L'ensemble de la recherche donne une bonne illustration des capacités de calculs dans une activité quotidienne, mais aussi des limites du style cognitif des non scolarisés, qui empêche le transfert et la généralisation.

Parmi d'autres recherches portant sur les probabilités, citons celle de Ascher (1997) qui étudie le *sikioty*, un système de divination utilisé à Madagascar, et analogue au *I Ching* des Chinois, qui repose sur 2^4 combinaisons possibles, et

comme la procédure est répétée quatre fois, cela donne un total de 16^4 (65536) dispositions différentes. Ascher (1998) décrit un jeu de hasard pratiqué par de nombreux groupes d'Amérindiens, consistant à lancer 6 jetons qui retombent pile ou face. Le nombre de points attribués correspond aux probabilités de chaque combinaison, ce que Ascher prend comme preuve d'une compréhension des probabilités. Gerdes (1996) fait la même interprétation pour un jeu pratiqué en Côte d'Ivoire avec des caurns.

Le problème avec une telle interprétation est que même si le *sikidy* comporte des mathématiques binaires dans une combinatoire fort complexe, et même si le jeu de hasard lui-même implique une évaluation correcte des probabilités, cela ne prouve pas que l'individu qui les pratique ait cette compréhension. Quant aux analyses mathématiques très détaillées que nous fournit Ascher, ce sont, de toute évidence, ses analyses. Il s'agit donc de mathématiques implicites dans une activité culturelle qui n'est pas pensée comme mathématique dans la culture d'origine.

Discussion: Ethnomathématiques figées ou vivantes ?

Les mathématiques évoquées ci-dessus, comme les dessins dans le sable, la construction d'une maison ou la symétrie dans les décorations, sont „gelées” ou „figées” non seulement parce que elles sont implicites, mais surtout parce que les chercheurs travaillent sur la base de documents qu'ils trouvent dans les livres ou les musées, sans contact direct avec les personnes qui effectuent ces pratiques. On peut aussi inclure dans cette catégorie des exemples tirés de l'archéologie et de l'histoire (p. ex. les quipu des Incas – Ascher, Ascher, 1997), ou en ethnographie, des activités qui ne sont plus pratiquées (p. ex. la navigation traditionnelle).

Par mathématiques „vivantes” [faute d'un meilleur terme – certains collègues nous ont suggéré „actives” ou „activées”], nous entendons donc les pratiques quotidiennes comprenant des processus mathématiques (arithmétique, résolution de problèmes) effectués en présence de chercheurs, même si les acteurs ne sont pas nécessairement conscients de „faire des mathématiques”. Cela permet l'analyse plus fine des processus mis en jeu. Il faut donc ajouter des méthodes psychologiques à l'observation ethnographique, introduisant des situations nouvelles (Wassmann, Dasen, 1994a/b), pour mettre en évidence les processus cognitifs effectivement mis en jeu.

Les recherches sur la géométrie semblent souvent être du type „figé”, mais nous pouvons signaler quelques études relevant de géométrie plus „vivante”, comme celle de Contreras (1997) qui décrit les mathématiques cachées contenues dans

certaines productions culturelles artisanales en Andalousie, de Millroy (1991) qui analyse les concepts géométriques utilisés par un groupe de menuisiers sud-africains, et de Cottereau-Reiss (1998) qui étudie une pratique traditionnelle de pliage chez les enfants Kanak de la Nouvelle-Calédonie.

Si les mathématiques dites gelées peuvent fort bien contribuer aux applications pédagogiques que relève Gajardo (dans ce volume), ce sont les ethnomathématiques vivantes, et elles seules, qui permettent aux chercheurs d'établir le bilan réel de ce que l'enfant apporte à l'école comme savoirs informels. Ce sont encore les recherches sur les ethnomathématiques vivantes qui permettent d'étudier quels sont les processus de raisonnement réellement utilisés, et comment ils peuvent ou non s'appliquer à des contenus nouveaux. Malheureusement, ce type de recherches, qui était en vogue dans les années 1980-90, se fait de plus en plus rare. Il est vrai qu'il s'agit de recherches difficiles à mettre en place, et pour lesquelles il faut pouvoir combiner une approche ethnographique et psychologique.

Il faudrait aussi déterminer comment ces savoirs informels sont acquis, et seules les recherches en ethnomathématiques „vivantes” pourraient répondre à cette question. Nous espérons voir ces prochaines années avancées de recherches microgénétiques sur les processus d'apprentissage dans le champ de l'éducation informelle. La recherche longitudinale de Greenfield (2004; voir Dasen, sous presse, pour une analyse critique) est un modèle du genre, qui a inspiré l'une d'entre nous (Lysette Ngen) à entreprendre une observation de l'apprentissage de la poterie au Cameroun.

RÉFÉRENCES

- Akkari, A., Dasen, P.R., 2004, „De l'ethnocentrisme de la pédagogie et ses remèdes”, in Akkari, A., Dasen, P.R. (eds.), *Pédagogies et pédagogues du Sud*, Paris, L'Harmattan, pp. 4-18
- Ascher, M., 1995, *Models and maps from the Marshall Islands: a case in ethnomathematics*, *Historia Mathematica*, 22(4), 347-370
- Ascher, M., 1997, *Malagasy Sikidy: a case of ethnomathematics*, *Historia Mathematica*, 24(4), 376-395
- Ascher, M., 1998, *Mathématiques d'ailleurs. Nombres, formes et jeux dans les sociétés traditionnelles (Introduction de Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas. Pacific Grove, CA: Brooks Cole, 1991)*, Paris, Seuil
- Ascher, M., Ascher, R., 1997, *Mathematics of the Incas: Code of the Quipu*, New York, Dover Publications

- Barkey, C.A., 1999, *Symmetry patterns of Uie beadwork*, „International Study Group on Ethnomathematics”, 13(2), 5-14
- Barton, B., 1996, *Making sense of ethnomathematics: ethnomathematics is making sense*, „Educational Studies in Mathematics”, 31, 201-233
- Bishop, A.J., 1988, *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*, Dordrecht, Kluwer Academic
- Cotterau-Reiss, P., 1998, *Stratégies éducatives et développement cognitif: une approche interculturelle en Nouvelle-Calédonie*, „Revue Psychologie et Education”, 34, 15-29
- D'Ambrosio, U., 1985, *Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics*, „For the Learning of Mathematics”, 5, 44-48
- D'Ambrosio, U., 2001, *General remarks on ethnomathematics*, „Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM, International Reviews on Mathematical Education)”, 33(3), pp. 67-69
- Dasen, P.R., 2000, „Développement humain et éducation informelle”, in P.R. Dasen & C. Perreux (eds.), *Pourquoi des approches interculturelles en sciences de l'éducation?*, Bruxelles, DeBoeck Université (Collection „Raisons éducatives” vol. 3), pp. 107-123
- Dasen, P.R., 2004, „Éducation informelle et processus d'apprentissage”, in A. Akkari & P.R. Dasen (eds.), *Pédagogies et pédagogues du Sud*, Paris, L'Harmattan, pp. 19-47
- Dasen, P.R. (in press), *Socio-historical change and cognitive development*, „Human Development, accepted for publication”
- Dasen, P.R., Perreux, C. (eds.), 2000, *Pourquoi des approches interculturelles en sciences de l'éducation?*, Bruxelles, DeBoeck Université (Collection „Raisons éducatives”, vol. 3)
- Eglash, R., 1994, *Geometry in Mangbetu design*, „Mathematics Teacher”, 91(5), 376-381
- Eglash, R., 2000, „Anthropological perspectives on ethnomathematics”, in H. Selin (ed.), *Mathematics across cultures: The history of Non-Western mathematics*, Dordrecht, Kluwer Academic Press, pp. 13-22
- Fischer, J.-P., 2002, „Différences culturelles et variabilité des modalités des acquisitions numériques”, in Bidaud, J., Lehalle, H. (eds.), *Le développement des activités numériques chez l'enfant*, Paris, Lavoisier
- Gerdes, P., 1986, *How to recognise hidden geometrical thinking: a contribution to the development of anthropological mathematics*, „For the Learning of Mathematics”, 10, 2-17
- Gerdes, P., 1995a, *Femmes et géométrie en Afrique australe*, Paris, L'Harmattan
- Gerdes, P., 1995b, *Une tradition géométrique en Afrique: Les dessins sur le sable (3 volumes)*, Paris: L'Harmattan.
- Gerdes, P., 1996, „Ethnomathematics and mathematics education”, in J.A. Bishop (ed.), *International handbook of mathematics education*, Amsterdam, Kluwer Academic, pp. 909-943

- Gladwin, T., 1970, *East is a Big Bird. Navigation and logic on Futuwa Atoll*, Cambridge MA, Harvard University Press
- Greenfield, P., 2004, *Weaving generations together*, Santa Fe NM, SAR Press
- Maulimi, O., Montandon, C. (eds.) (en préparation), *Formel? Informel? Les formes de l'éducation*, Bruxelles, De Boeck (Série Raisons éducatives)
- Milroy, W.L., 1991, *An ethnographic study of the mathematical ideas of a group of carpenters*, „Learning and Individual Differences”, 3(1), 1-25
- Morales, L., 1993, *Mayan geometry*, „International Study Group on Ethnomathematics Newsletter”, 9(1), 1-16. Access: <http://web.nmsu.edu/~pscotti/ismg91.htm>
- Nishimoto, K., Berken, B., 1998, *Symmetry patterns of the Wisconsin Woodland Indians*, „International Study Group on Ethnomathematics Newsletter”, 12(1), 6-8
- Nunes, T., Schliemann, A.S., Carrner, D.W., 1993, *Street mathematics and school mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press
- Contreras, M., 1997, *Mathematics and crafts in Andalusia: An anthropological-didactic study*, „International Study Group on Ethnomathematics Newsletter”, 13(1), Access: <http://web.nmsu.edu/~pscotti/ismg131.htm>
- Rowlands, S., Carson, R., 2002, *Where would formal, academic mathematics stand in a curriculum informed by ethnomathematics?* A critical review of ethnomathematics, „Educational Studies in Mathematics”, 50(1), 79-102
- Saxe, G.B., 1991, *Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding*, Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum
- Saxe, G., 1998, „Culture et développement cognitif”, in Meijiac, C., Voyazopoulos, R., Hatwell, Y., (eds.), *Piaget après Piaget: évolution des modèles, richesse des pratiques*, Grenoble, Pense Sauvage, pp. 155-171
- Saxe, G., 2001, „Diversité culturelle et éducation”. in Bottani, N. (ed.), *Constructivisme: usages et perspectives en éducation*, Genève: Service de la recherche en éducation (SRED), pp. 169-187
- Saxe, G.B., Gearhart, M., 1990, *The development of topological concepts in unschooled straw weavers*, „British Journal of Developmental Psychology”, 8, 251-258
- Schliemann, A.D., Acioly, N.M., 1989, *Mathematical knowledge developed at work: the contribution of practice versus the contribution of schooling*, „Cognition and Instruction”, 6(5), 185-221
- Scribner, S., 1979, „Modes of thinking and ways of speaking: culture and logic reconsidered”, in Freedle, R.O. (ed.), *New directions in discourse processing*, Norwood NJ, Ablex, pp. 223-243
- Segall, M.H., Dasen, P.R., Berry, J.W., Poortinga, Y.H., 1999, *Human behavior in global perspective: An introduction to cross-cultural psychology. Revised second edition*, Boston, Allyn & Bacon
- Vergam, T., 1983, *Analyse numérique des idéogrammes ishotkwe de l'Angola: expressions symboliques du nombre dans une culture traditionnelle africaine*. Doctorat en sciences de l'éducation, Université de Genève, FPSE

- Vinette, F., 1986, „In search of mesoamerican geometry”, în Closs, M.P. (ed.), *Native American mathematics*, Austin TX, University of Texas Press, pp. 387-407
- Vithal, R., Skovsmose, O., 1997, *The end of innocence: a critique of ethnomathematics*, „Educational Studies in Mathematics”, 34(2), 131-157
- Wassmann, J., Dasen, P.R., 1994a, „Hot” and “cold”: *Classification and sorting among the Yupno of Papua New Guinea*, „International Journal of Psychology”, 29, 19-38
- Wassmann, J., Dasen, P.R., 1994b, *Yupno number system and counting*, „Journal of Cross-Cultural Psychology”, 25, 78-94
- Zaslavsky, C., 1979, *Africa counts : number and pattern in African culture*, Boston, Prindle Weber & Schmidt. Traduction *L'Afrique compte! Nom bres, formes et démarches dans la culture africaine*, Argenteuil, Editions au Choix, 1995

CUPRINS

MULTICULTURALISM ȘI EDUCAȚIE	
Pierre Dasen, Lysette Ngenng - <i>Education informelle et ethnomathématiques: mathématiques figées ou vivantes?</i>	5
Anahy Gajardo - <i>Les ethnomathématiques à l'école? Entre propositions pédagogiques et enjeux politiques</i>	17
Tama Ogay - <i>Comment prendre en compte la culture sans la figer? A la recherche d'une approche dynamique de la culture et de son interaction avec les processus psycho-sociaux</i>	29
Toon Machiels - <i>Integration of Vlach Roma in Belgium</i>	39
EDUCAȚIA ÎN CONTEXT SOCIAL - POLITIC	
Constantin Cucos - <i>Devenir éducateur en Roumanie socialiste. Etude de cas</i>	49
Mariana Momanu - <i>Le mythe de la toute-puissance de l'éducation et la formation de "l'homme nouveau"</i>	69
Sassia Ghedjghoudj - <i>Education and Social Change: The Case of Algeria</i>	75
EDUCAȚIA PENTRU CARIERĂ ȘI FORMAREA CADRELOR DIDACTICE	
Constantin Petrovici - <i>Le Concept D'évaluation Professionnelle Des Enseignants</i>	85
Ahmed Chabchoub - <i>Que cachent les Conseils Pédagogiques donnés aux débutants?</i>	95
NOILE TEHNOLOGII ȘI PROBLEMATICA EDUCAȚIEI	
Amparo Toral - <i>Les WEBLOGS : un nouvel instrument éducatif</i>	105
Henri Hudrisier - <i>La normalisation comme cadre de développement d'un enseignement-recherche ouvert sur le Web sémantique</i>	113
Thierry Karsenti - <i>Personalizing Learning, Policy, Technology and the Contribution of Research</i>	133
Fabrice Roublot, Serge Leblanc - <i>Hypermédia et construction symbolique d'un incident professionnel. Le cas d'un enseignant d'Education Physique et Sportive</i>	141