

APPENDIX

THE CENTER FOR OBSERVATION: THE ECOLE JULES MICHELET AT TALENCE*

Editors introduction: *Together with a theory and a method for the study of didactical phenomena, Brousseau designed an instrument to allow the observation of students and teachers in their original milieu. Not carrying a classroom into a laboratory, but surrounding the classroom with the laboratory, the school, the Center for Observation of the Ecole Jules Michelet in Talence, was built in 1971. It is quite exceptional in its characteristics and its functioning: an ordinary school as a sophisticated research instrument. In the following text, written in 1975, Brousseau presents it, as well as his views on the concrete organisation of research in the field.*

In the present state of things, it is almost impossible for a specialist who is not a teacher to conceive of an experiment which is interesting from a theoretical point of view, and which can be carried out in a school's machinery about which he or she knows nothing. In order to prepare experimental protocols which are satisfactory from the point of view of scientific research and from a pedagogical point of view, it has to be possible to observe children and teachers in favourable conditions.

Hence, the field for experimentation is composed of two distinct parts:

- a school set up for the direct observation of some of the children's activities; within this school, teachers and researchers conceive the protocols of experiments to be carried out in schools responsible for the experimentation;
- a field of experimentation responding to the requirements of the experimental plan, made up of a certain number of schools which have the possibility of signing a contract with the IREM and of undertaking the experiments conceived in the observation school.

But this "observation school" is:

- neither an experimental school, in the sense that outside of the quite short observation phases, there is no imposition of methods, techniques and new programmes that one might wish to evaluate—it is sufficient to have the activities of the children known and compatible with the research;
- nor a pilot or model school (where a supposedly better pedagogy is practiced);

* Taken from the report of the colloquium organized by the *IREM de Bordeaux* at Talence, 13–15 March 1975

- nor an annexe school or an application school (which would serve for the pre-service or in service education of teachers, or for applied research);
- nor a control school (which would serve as a reference for teachers because an adopted, defined, controlled pedagogy is practiced).

Observations must be prepared and realized collectively by researchers of the IREM and the teachers of the school who will have to implement the prepared activities in their classrooms. In this situation, the teachers cannot be acting at the same time as teachers and as objective observers of their own teaching. It is therefore necessary that at other times they be able to observe their colleagues teaching classes. Teachers' participation in research requires that they be relieved of some of their duties, so as to have time for their training and for carrying out the observations. This is why three teachers teach two classes; this gives each of them eighteen hours of teaching and nine hours of observation, training and consultations.

This sort of very particular work can be asked only of volunteers. Like all IREM researchers, these volunteers are seconded to this school for a limited period. It therefore seems impossible to work in a school annexed to a teacher-education college. These two requirements are incompatible with the functioning of Annexed Schools—as they are, too, with the functioning of any school already in existence. What is more, for Annexed Schools, the requirements of the preparation of future teachers (undergoing probation for long periods, visits of FP2¹ classes during practice teaching, meetings with teacher-educators), mean that work in common with the IREM is impossible as soon as the research programme becomes large.

Thus the school chosen was a new school. This excellent working environment, built in Talence in the academic suburb of Bordeaux, has been in operation since the start of the 1972 school year. It is unique in France.

It is a mixed school consisting of ten primary-school classes and four pre-school classes. The curriculum taught is that normally stipulated by the national Ministry of Education; the timetables in place are the official timetables; the children who attend are subject to the same admission conditions as at all other primary and pre-school.

Nevertheless, the parents are informed of the “*experimental*” character of the school, where the children are above all not guinea pigs.

The spirit of analysis which we are developing in them can be surprising in a classical teaching situation. It is therefore necessary for us to enlarge our contacts with teachers in order to lead them to discover our pedagogical objectives. This fact raises the problem of defining who can be recruited as a volunteer and agree to play the game of observation fully and engage in fundamental research. At the present time, at the Jules Michelet school, for classes having no more that twenty-five children (in primary) and thirty-five enrolled in the pre-school, the staff numbers are as follows: three teachers for the two final-year classes, fifteen teachers for the ten primary classes, six teachers for the pre-school, one pre-school principal and one full-time school psychologist. All the school's teaching staff are under the administrative and pedagogical control of the hierarchical authorities. They are appointed for one year.

Each teacher teaches the topics defined by the official programme. Only mathematics, though it conserves the spirit and the goals, changes the means. That is the aim of this school. The programmes are fixed by the Director of the IREM as a function of the research plans and experiments of its researchers and the requirements of the education of the children.

Within these new, modern buildings, everything is on the ground floor, including some teachers' accommodations, which gives it a very family-like character. Almost at the centre of the school is the mathematics classroom, the laboratory. It is a large hexagonal building about fifteen metres across. The classroom is at the centre. It is equipped with all the didactical material necessary for mathematics. The tables can be arranged either individually or in groups according to the needs of the lesson or the observation to be carried; a microphone, linked to a control room in which observations can be made and recorded, is suspended from the ceiling above each of the tables; a mobile camera follows the children's activities; a fixed camera is operated by remote control.

All around the classroom, the following facilities are arranged: the control room with its closed-circuit television, its video equipment and its hi-fi receiver; the observation room with a one-way viewing window, a television set and selective microphones which can be aimed at tables to be observed; the interviewing room which contains a computer terminal linked to a computer in the university—delicate, expensive equipment which requires attention.

At the Michelet school, the observation of a lesson is the result of a group project which satisfies a number of requirements: on the one hand, problems raised by teaching as it is practiced nowadays; on the other hand, the objectives of fundamental research. An annual schedule is drawn up in advance. Once the topics to be taught in a particular lesson have been fixed, the different groups which will work on the observation are established: the didactical team, the recording team, the written-record team and the team in charge of evaluation and observation.

The goal of the *didactical team* is to adapt the observation to the year's work and to make it compatible with the official programme. It wishes to create a phenomenon in a precise, reproducible way and to observe it. It will therefore determine very precisely the expected motivations, along with the instructions to be given by the teacher, the children's working time and the material used. This material used by the teachers and the children is subject to a number of requirements; for example, it must be large enough to be picked up clearly by the television camera.

The development of the lesson is provided down to the smallest detail on the didactical proforma. This sheet is given to all observers before the lesson so that they can peruse it.

During the whole lesson, the *recording team* ensures the re-transmission sound, the image, the logging of sequence, and the recording of everything that happens in the classroom.

The *written-record team* records on a simple observation form an account of the lesson, followed from within the room (or on closed-circuit television).

The *evaluation and observation team* is responsible for setting up observation grids and using them during the lesson. After the lesson, this group is responsible for scrutinizing these results and for the immediate treatment of the data. These grids, different for each observation session, must allow the different discoveries made by the children, and their propagation within the groups, to be discerned with ease. The communications of the sender and the receiver, and the content of the communication (verbal or non-verbal), are noted here according to a predetermined code. The children's working papers are numbered in a way that corresponds to a numeral entered on the observation grid.

At the end of the lesson, the children's work is collected; the written records and the observation grids are brought together. These documents are then examined during the working session which takes place after the observation. Everyone offers an opinion. It is necessary to determine in this way whether the predetermined objectives have been attained.

Some visiting personalities have been able to vouch for the research effort and the imagination provided by the children, their participation and how they are taken by the subject.

Concrete results have been obtained. Since several years ago, the IREM researchers have established an efficient working technique which provides remarkable possibilities for teachers who are willing to leave their routine. Several schools of the *Academie de Bordeaux* are included and are operating with the assistance of IREM staff.

Is it not essential, in this business, to agree to speak the same language? Research in this school is not conducted to the detriment of teaching. The time allocated to observation does not reduce that allocated to study. The prepared observations take from one hour to four periods of one hour. They require one or two months' preparation, and two or three months' analysis. No more than five to ten observations can therefore be undertaken in one year.

The work is already allowing us to gain time compared with classical methods, and it is to the extent that we know that observation does not jeopardize the children's learning activities that it is organized.

An observation therefore develops in three stages:

- a phase in which children are familiarized with the observation system;
- an observation phase under the conditions required by the research without didactical intervention;
- a pedagogical phase in which the teacher turns to the best account what the children have done in order to lead them, from their point of view, to a suitable issue of the experiment.

From the pedagogical point of view, the teaching of mathematics does not take on an undue importance to the detriment of other topics.

For this school, there is not a pedagogy defined in advance, linked to a research project; there is, rather, an effort of harmonization and of adaptation of the options taken up by each teacher in the direction of a renewal of teaching.

The presence of the full-time school psychologist, class size limited to twenty-five students, and the team of three teachers for two classes are elements which permit the following and assisting of each child better than under normal conditions.

The IREM is associated with the general effort towards reforming the teaching of mathematics. The new programmes contain innovations as well as traditional practices. In both cases, there is material for observation, reflection and criticism. Certainly, the mathematics which it uses and which is in command of teaching is current mathematics; it is in no way dogmatic or inflexible. It is simply one of the best ways, with current psychology, current technology and current linguistics, to best fulfill educational intentions.

It would be necessary to explain these intentions, that is to say, those which the IREM believes to be a good training for individuals, in order to understand afterwards, considering the current research, why it selects such-and-such a procedure, no doubt to give an advantage to the children who will benefit from it.

It is by way of a long-term process that fundamental research finds its use. The IREM does not expect immediate benefits for children to result from its observations.

NOTES

- 1, *Editors' note:* FP2 stands for *Formation Professionnelle, 2^o année* (Second Year of Professional Training) in the organisation of pre-service teacher training of this time.



The Jules Michelet school, the center for observation



Guy Brousseau in the playground of the Jules Michelet school



A view of the classroom of the center for observation



A snapshot during the observation of the problem – situation of the puzzle (see Chapter 4, section 2.2)

BIBLIOGRAPHY 1970–1990

- Brousseau G. (1965) Les mathématiques du cours préparatoire. Paris: Dunod
- Brousseau G. (1970) Processus de mathématisation. In: *La mathématique à l'école élémentaire* (pp. 428–457). Paris: APMEP.
- Brousseau G. (1971) Vers un enseignement des probabilités à l'école élémentaire. *Enseignement élémentaire des mathématiques*, 11, IREM de Bordeaux
- Brousseau G. (1971 a) L'égalité. *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 1, 25–30). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1973) Peut-on améliorer le calcul des produits des nombres naturels? *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 13, pp. 195–237). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1973a) Recherches sur l'enseignement du calcul numérique. *Séminaire INRDP-SERP de recherche "Mathématique Elémentaire"*, Orléans. Published in: *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 1.5, pp. 68–84). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1973b) L'apprentissage des opérations dans les naturels. *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 13, pages). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1974) Les structures des données dans l'enseignement élémentaire. *Compte-rendu du stage des IDEN*. Published in: *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 16, pp. 145–152). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau (1974a) L'enseignement du calcul numérique et les stratégies de l'enseignement. *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 14). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1974b) Réflexions sur l'enseignement du calcul numérique. *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 15). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1974c) *Etude d'une expérience à probabilités*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1975) *Etude de l'influence des conditions de validation sur l'apprentissage d'un algorithme*. Bordeaux: IREM de Bordeaux
- Brousseau G. (1976) Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Comptes-rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 101–117), Louvain-la-Neuve.
- Brousseau G. (1976a) Peut-on améliorer le calcul des produits des nombres naturels? In: *Actes du Congrès International des Sciences de l'Education EPI* 1, 364–378.
- Brousseau G. (1978) L'observation des activités didactiques. *Revue française de pédagogie* 45, 130–140.
- Brousseau G. (1978a) L'étude des processus d'apprentissage en situations scolaires. *Cahier de l'Enseignement Elémentaire* (vol. 18, pp. 2–6). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1979) *Etude de situations, (théorie des situations didactique)*. IREM de Bordeaux
- Brousseau G. (1979a) Evaluation et théories de l'apprentissage en situations scolaires. In: *Educacion matematica en las americas*. UNESCO.
- Brousseau G. (1980) Problèmes de l'enseignement des décimaux. *Recherches en didactique des mathématiques* 1(1) 11–59.

- Brousseau G. (1980a) L'échec et le contrat. *Recherches* 41, 177–182
- Brousseau G. (1981) Problèmes de didactique des décimaux. *Recherches en didactique des mathématiques* 2(1), 37–127
- Brousseau G. (1981a) Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire. *Revue de laryngologie* 101(3/4) 107–131.
- Brousseau G. (1981b) *Le cas de Gaël*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1982) *Tendances originales des recherches en didactique des mathématiques en France*. IREM de Bordeaux
- Brousseau G. (1982a) Les objets de la didactique des mathématiques—Ingénierie didactique. *Actes de la deuxième école d'été de didactique des mathématiques* (pp. 10–60). Orléans: IREM d'Orléans.
- Brousseau G. (1983) Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques* 4(2) 165–198.
- Brousseau G. (1983a) Etude de questions d'enseignement, un exemple: la géométrie. *Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique* (pp. 183–226), Grenoble: IMAG.
- Brousseau G. (1984) Le rôle du maître et l'institutionnalisation. *Actes de la IIIe école d'été de didactiques des mathématiques* (pp. 40–44). Grenoble: IMAG.
- Brousseau G. (1984a) Le rôle central du contrat didactique dans l'analyse et la construction des situations d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. *Actes de la IIIe école d'été de didactiques des mathématiques* (pp. 99–108) Grenoble: IMAG.
- Brousseau G. (1984b) Quelques conduites déterminantes en didactique des mathématiques. In : *Actes du colloque "Réussir à l'école". Perspectives de réussite: Au delà des insuccès scolaires*, Vol 3 (Preprint, 14 pages, IREM de Bordeaux).
- Brousseau G. (1984c) The crucial rôle of the didactical contract in the analysis and construction of situations in teaching and learning mathematics. In: Steiner H. G. *et al.* (eds.) *Theory of Mathematics Education* (Occasional Paper 54). Bielefeld: IDM.
- Brousseau G. (1984d) The IREM's rôle in helping elementary-school teachers. In: R. Morris (ed.) *Studies in Mathematics Education, the Mathematics Education of Primary-School Teachers* 3, 235–251.
- Brousseau G. (1985) Quelques concepts fondamentaux en didactique des mathématiques. *EPS, contenus et didactique* (pp. 269–277). Paris: SNEP.
- Brousseau G. (1986) *La théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques*. Thèse d'état. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Brousseau G. (1986a) Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques* 7(2) 33–115.
- Brousseau G. (1986b) La relation didactique: le milieu. In: *Actes de la IVe école d'été de didactiques des mathématiques* (pp. 54–58). Paris: IREM de Paris VII.
- Brousseau G. (1987) Didactique des mathématiques et questions d'enseignement: Propositions pour la géométrie. *Les sciences de l'éducation*, 1–2, 69–85
- Brousseau G. (1987a) La situation fondamentale pour la géométrie élémentaire en tant que modèle de l'espace. *Les sciences de l'éducation*, 1–2, 86–100
- Brousseau G. (1988) Représentation et didactique du sens de la division. In: Vergnaud, G., Brousseau G., Hulin M. (eds.) *Didactique et acquisition des connaissances scientifiques* (pp. 47–64). Paris: La Pensée Sauvage.
- Brousseau G. (1988a) Les différents rôles du maître. *Bulletin de l'Association Mathématique du Québec* 2/23, 14–24.

- Brousseau G. (1988b) L'articulation des apprentissages entre les niveaux scolaires: Problèmes d'apprentissage ou problèmes de didactique? *Communication ICME-6*. Budapest.
- Brousseau G. (1988c) *La tour de Babel*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G. (1988d) Basic theory and methods in the didactics of mathematics. In: *Report on the second conference on systematic co-operation between theory and practice in mathematics education* (109–162), ville: Instituut voor Leerplanontwikkeling.
- Brousseau G. (1989) Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. In: Bednarz N., Garnier C. (eds.) *Construction des savoirs—Obstacles et conflits* (pp. 41–63). Montréal: Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en Education (CIRADE).
- Brousseau G. (1989a) Obstacles épistémologiques, conflits socio-cognitifs et ingénierie didactique. In: Bednarz N., Garnier C. (eds.) *Construction des savoirs—Obstacles et conflits* (pp. 277–285). Montréal: Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en Education (CIRADE).
- Brousseau G. (1989b) Utilité et intérêt de la didactique des mathématiques pour un professeur de collège. *Petit x* 21,48–68.
- Brousseau, G. (1990) Le contrat didactique: le milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(3), 309–336
- Brousseau, G. (1990a) *Eléments pour l'étude du sens de la division*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau, G. (1990b) *Une expérience d'épistémologie sur l'enseignement des décimaux*. Bordeaux: IREM de Bordeaux
- Brousseau, G. (1990c) *Cours élémentaire de didactique des mathématiques*. Bordeaux: IREM de Bordeaux
- Brousseau, G. (1990d) *L'observation en didactique des mathématiques*. Bordeaux: IREM de Bordeaux
- Brousseau, G. (1990e) *L'ingénierie de la didactique des mathématiques*. Bordeaux: IREM de Bordeaux
- Brousseau G. (1995) L'enseignant dans la théorie des situations didactiques. In: Noirfalise R., Perrin-Glorian M.-J. (eds.) *Actes de la VIII^e Ecole d'été de didactique des mathématiques* (pp. 3–46). Clermont-Ferrand: IREM de Clermont-Ferrand.

PUBLICATIONS IN COLLABORATION

- Brousseau N., Brousseau G. (1987) *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G., Centeno J. (1988) *Nécessité de l'analyse de la mémoire du système didactique et de son fonctionnement pour résoudre les problèmes interniveaux scolaires*. Unpublished Communication at the 6th ICME. Budapest.
- Brousseau G., Centeno J. (1991) Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. *Recherches en didactique des mathématiques* 11 (2/3) 167–210.
- Brousseau G., Davis R. B., Werner T. (1986) Observing students at work. In: Christiansen B., Howson A. G., Otte M. (eds.) *Perspective on Mathematics Education* (pp. 205–240). Dordrecht: Reidel Publisher.

- Brousseau G., Gabinski P. (1974) *Etude des communications dans un groupe d'enfants. Cahier de l'Enseignement Élémentaire* (vol. 15). Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau G., Gabinski P. (1976) *Etude sur la théorie des automates et son application à la didactique des mathématiques*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau, G. and Greslard, D. (1988): La régulation d'un curriculum, problèmes pratiques et théoriques, In: *Compte-rendu des journées de formation des professeurs*. Université de Namur
- Brousseau G., Otte M. (1991) The Fragility of Knowledge. In: Bishop A. J., Mellin-Olsen S., van Dormolen J. (eds.) *Mathematical Knowledge: Its Growth Through Teaching* (pp. 13–36). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Brousseau G., Peres J. (1981) *Etude d'un enfant en difficulté en mathématiques: "Le cas de Gaël"*. Bordeaux: IREM de Bordeaux
- Brousseau G., Prouteau C. (1976) *Problèmes d'enseignement des décimaux du cours moyen à la 4e*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Eyheraguibel J. C., Brousseau G. (1978) Appareillage de mesure automatique des stratégies d'apprentissage—Application à un jeu logique: la tour de Hanoi. *Mesure, Régulation, Automatisation* volume, 43–55
- Vergnaud G., Brousseau G., Hulin M. (eds.) (1988): *Didactique et acquisition des connaissances scientifiques* (Actes du colloque de Sèvres). Grenoble: La Pensée Sauvage.

TELEVISION FILMS

- Brousseau G. (1977) *Quelques réflexions sur une approche des décimaux*. Ateliers de Pédagogie. Film Ofratème
- Brousseau G., Briand J. (1975) *Premières découvertes des lois du hasard à l'école élémentaire*. Ateliers de Pédagogie. Film Ofratème
- Brousseau G., Briand J. (1975a) *Quelques réflexions sur une approche des décimaux et documents d'accompagnement*. Ateliers de Pédagogie. Film Ofratème.

REFERENCES

Editors' note: *We provide here all the references used by Brousseau in the articles we have selected for this book, even when he omitted the related "pointers" in his texts. In several places we indicate the English translations of the texts mentioned. Some references are added either because we introduced them in our notes or, in the case of dissertations or of "grey literature", to offer the reader more accessible publications; these complements are easy to identify.*

- Abdeljaouad M. (1978) Vers une épistémologie des décimaux. *Bulletin de l'Association Tunisienne des Sciences Mathématiques* 50, 1–27.
- Aebli H. (1959) *Didactique psychologique*. Genève: Delachaux et Niestlé.
- Alarcos Llorach L. (1968) Acquisition du langage par l'enfant. In: Martinet A. (ed.) *Le langage* (Bibliothèque de la Pléiade). Paris: Editions Gallimard.
- Althusser L. (1967) *Philosophie et philosophie spontanée de savants*. Paris: Librairie François Maspero.
- Arbib M. A. (1976) Memory limitations of stimulus-response models. *Journal of Structural Learning* 5 (1/2) 19–23.
- Arbib M. A. (1976a) A reply to Suppes reply. *Journal of Structural Learning* 5 (1/2) 29
- Arsac G. (1992) L'évolution d'une théorie en didactique: l'exemple de la transposition didactique. *Recherches en didactique des mathématiques* 12(1) 7–32.
- Artigue M. (1984) *Une contribution à l'étude de la reproductibilité des situations didactiques*. Thèse d'état. Paris: Université de Paris VII.
- Artigue M. (1986) Etude de la dynamique d'une situation de classe: une approche de la reproductibilité. *Recherches en didactique des mathématiques* 7(1) 5–62.
- Artigue M. (1992) Didactic Engineering. In: Douady R., Mercier A. (eds.) *Recherches en didactique des mathématiques, selected papers* (pp. 41–65). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Artigue M., Gras R., Laborde C., Tavignot P. (eds.) (1994) *Vingt ans de didactique des mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Badiou A. (1972) *Le concept de modèle*. Paris: Librairie François Maspero.
- Bachelard G. (1938) *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin.
- Bachelard G. (1968) *Essai sur la connaissance approchée* (third edition). Paris: Vrin.
- Balacheff N. (1980) *Etude de l'élaboration d'explications par des élèves de 6ème à propos d'un problème de combinatoire* (Rapport de Recherche IMAG n° 224). Grenoble: IMAG.
- Balacheff N. (1982) Preuve et démonstration en mathématique. *Recherches en didactique des mathématiques* 3(3) 261–304.
- Balacheff N. (1987) Processus de preuve et situations de validation. *Educational Studies in Mathematics* 18(2) 147–176.
- Balacheff N. (1991) Treatment of refutations: aspects of the complexity of a constructivist approach of mathematics learning. In: Von Glasersfeld E. (ed.) *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp. 89–110). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Balacheff N., Laborde J. M. (1985) Introduction à l'édition française. In: Lakatos I. *Preuves et réfutations* (pp. xii–xx). Paris: Editions Hermann.
- Baruk S. (1985) *L'âge du capitaine, de l'erreur en mathématiques*. Paris: Editions du Seuil
- Berger and Luckmann (1966) *The social construction of reality; a treatise in the sociology of knowledge*. Garden City, N. Y.: Doubleday.
- Berthelot C., Berthelot R. (1983) *Quelques apports de la théorie des situations à l'introduction de la notion de limite en classe de première*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Bessot A., Deprez S., Eberhard M., Gomas B. (1993) Une approche didactique de la lecture de graphismes techniques en formation professionnelle de base aux métiers du bâtiment. In: Bessot A., Véryllon P. (eds.) *Espaces graphiques et graphismes d'espaces* (pp. 115–144). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Bessot A., Richard F. (1979) *Commande de variable dans une situation didactique pour provoquer l'élargissement des procédures, rôle du schéma*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Bessot A., Richard F. (1979) Une étude sur le fonctionnement du schéma arbre par la commande de variables d'une situation. *Recherches en didactique des mathématiques* 1(3) 387–422.
- Bloom S. (1975) *Taxonomie des objectifs pédagogiques* (two volumes). Québec: Presses Universitaires du Québec.
- Bourdieu P. (1980) *Le sens pratique*. Paris: Editions de Minuit.
- Bourdieu P. (1982) *Leçon sur la leçon*. Paris: Editions de Minuit.
- Bramaud du Bourcheron G., Champagnol R., Coirier P., Ehrlich S., Ehrlich M.-F. (1970) *Le comportement verbal*. Paris: Dunod.
- Briand J. (1985) *Situation didactique et logiciel d'enseignement*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux I.
- Briand J. (1993) *L'énumération dans le mesurage des collections, un dysfonctionnement de la transposition didactique*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux I.
- Bruner J. S., Goodnow J. J., Austin G. A. (1956) *A study of thinking* (with an appendix on language by Roger W. Brown). New York, Wiley [1956].
- Buisson P. (1976) Evaluation et sondage dans le premier cycle (12–16 ans). *Educational Studies in Mathematics* 6(4) 429–444
- Byers V., Herscovics N. (1977) Understanding school mathematics. *Mathematics Teaching* 81, 24–27.
- Chevallard Y. (1979) Sur les difficultés “protomathématiques”. In: Proceedings of the Conference “*Apport de l'histoire des mathématiques à l'enseignement et à la formation des enseignants*” (Puyricard, 18–19 mai 1979). Marseille: IREM d'Aix-Marseille.
- Chevallard Y. (1983) *Remarques sur la notion de contrat didactique*. Marseille: IREM de Marseille.
- Chevallard Y. (1985) *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard Y. (1986) Esquisse d'une théorie formelle du didactique. In: Laborde C. (ed.) *Actes du premier colloque franco-allemand de didactique des mathématiques et de l'informatique* (pp. 97–106). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard Y. (1988) *Sur l'analyse didactique. Deux études sur les notions de contrat et de situation* (publication n° 18). Marseille: IREM de Marseille.
- Chevallard Y. (1992) Fundamental concepts in didactics: perspectives provided by an anthropological approach. In: Douady R., Mercier A. (eds.) *Research in Didactique of Mathematics, Selected Papers* (pp. 131–168). Grenoble: La Pensée Sauvage.

- Chevallard Y., Mercier A. (1983) *Sur le temps didactique* (occasional paper). Marseille: IREM d'Aix-Marseille.
- Chevallard Y., Mercier A. (1984) La notion de situation didactique. In: *Actes de la troisième Ecole d'été de didactique des mathématiques*. IMAG: Grenoble.
- Chomsky N., Miller, G. A. (1968) *L'analyse formelle des langues naturelles*. Paris: Gauthier-Villars. [French translation of Duncan L., Bush R., Galanter E. (eds.) Handbook of Mathematical Psychology, vol. II, Chapters 11 and 12). New York: Wiley (1963–65)].
- Choquet G. (1964) *L'enseignement de la géométrie*. Paris: Editions Hermann.
- Ciosek M. (1976) On strategies for solving mathematical problems. In: *Comptes-rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 51–56). Louvain-la-Neuve.
- Colmez F. (1974) *Documents d'accompagnement du film "Mesure"*. Mesure I et II, film RTS. Melun-Bordeaux.
- Coquin D. (1982) *Décomposition d'une notion mathématique en vue de son enseignement et ordre d'acquisition*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux I.
- Coquin D. (1985) Complexité mathématique et ordre d'acquisition: une hiérarchie d'acquisitions à propos des relatifs. *Recherches en didactique des mathématiques* 9(3) 133–192.
- Cornu B. (1983) *Apprentissage de la notion de limite: conceptions et obstacles*. Thèse. Grenoble: Université Joseph Fourier.
- Cronbach J. (1967) *The dependability of Behavioral Measurements*. New York: John Wiley and Sons.
- Crozier M., Friedberg E. (1977) *L'acteur et le système*. Paris: Editions du Seuil.
- Delattre P. (1971) *Système, structure, fonction, évolution*. Maloigne-Doin Editeurs.
- Desjardins M., Hetu J. C. (1974) *Activités mathématiques dans l'enseignement des fractions*. Montréal: Presse de l'Université du Québec.
- Devos R. (1976) *Sans dessus dessous* (Le Livre de Poche, n°5102). Paris: Editions Stock.
- Diderot D. (1773) *Paradoxe sur le comédien*. (1830). Paris: Editions Flammarion (1981).
- Diènés Z. (1970) *Les six étapes du processus d'apprentissage en mathématiques*. Paris: O.C.D.L.
- Dieudonné J. (1964) *Algèbre linéaire et géométrie élémentaire*. Paris: Hermann.
- Douady R. (1980) Approche des nombres réels en situation d'apprentissage scolaire. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 1(1) 77–111.
- Douady R. (1984) *Rapport enseignement apprentissage: dialectique outil-objet, jeux de cadres*. Thèse d'état. Paris: Université de Paris VII.
- Douady R. (1985) The interplay between different settings. Tools-object dialectic in the extension of mathematical ability. In: Streefland L. (ed.) *Proceedings of the Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education*. (pp. 33–52). Utrecht: State University of Utrecht.
- Douady R. (1986) Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 7(2) 5–31.
- Duroux A. (1982) *La valeur absolue: difficultés majeures pour une notion mineure*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux.
- Eco U. (1972) *La structure absente*. Paris: Mercure de France.
- El Bouazzaoui H. (1982) *Etude de situations scolaires des enseignements du nombre et de la numération*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux I.
- El Bouazzaoui H. (1988) *Conceptions des élèves et des professeurs à propos de la notion de continuité d'une fonction*. Thèse. Québec: Université Laval.

- Ermel (1980) *Apprentissages mathématiques à l'École élémentaire* (Cycle préparatoire, 1 volume; Cycle élémentaire, 2 volumes). Paris: INRP.
- Euler L. (1843) *Lettres à une princesse d'Allemagne*. Paris: Charpentier.
- Félix L. (1971) *Dialogues sur la géométrie Dessi-Mati-Logi*. Paris: Librairie Albert Blanchard.
- Filloy E., Montes de Oca V., Riestra J. Senderos G. (1979) *Experimentacion en el area de Matematicas del Quinto Grado de educacion primaria*. Mexico. Publicacion de la seccion Matematica Educativa. Mexico.
- Foucault M. (1969) *L'archéologie du savoir*. Paris: Gallimard.
- Gagné (1980) *Les principes fondamentaux de l'apprentissage*. Montréal: Editions HRW. [French translation of: "The Conditions of Learning", 1970, New York: Holt, Rinehart and Wilson]
- Galvez G. (1985) *El aprendizaje de la orientation en el espacio urbano*. Thèse. Mexico.
- Glaeser G. (1976) Deux chroniques de processus heuristiques. In: *Comptes-rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 72–80). Louvain-la-Neuve.
- Glaeser G. (1981) Epistémologie des nombres relatifs. *Recherches en didactique des mathématiques* 2(3) 303–346.
- Glaeser G. (1984) A propos des obstacles épistémologiques. Réponse à Guy Brousseau. *Recherches en didactique des mathématiques*. 5(2) 228–234.
- Glaeser G. (1984–1985) *La didactique expérimentale des mathématiques* (Cours de troisième cycle, Chapitre 3). Deuxième rédaction augmentée avec la collaboration de J. B. Romans. Strasbourg: Université Louis Pasteur.
- Gobain (1710) *L'arithmétique aisée*.
- Gonseth F. (1936) *Les mathématiques et la réalité. Essai sur la méthode axiomatique*. Paris: Librairie A. Blanchard.
- Gras R. (1979) *Contribution à l'étude expérimentale et à l'analyse de certaines acquisitions cognitives et de certains objectifs didactiques en mathématiques*. Thèse d'état. Rennes: Université de Rennes 1.
- Gras R. (1980) *Deux méthodes d'analyse de données didactiques: classification implicite et classification hiérarchique. Application a une situation réelle*. Rennes: IREM de Rennes.
- Gras R. (1996) *L'implication statistique*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Guittel G. (1975) *Histoire comparée des numérations écrites*. Paris: Flammarion.
- Hart K. (1980) From whole numbers to fractions and decimals. *Recherches en didactique des mathématiques* 1(1) 61–75.
- Herscovics N. (1980) Constructing meaning for linear equations. A problem of representation. *Recherches en didactique des mathématiques* 1(3) 351–385.
- Houzel C., Ovaert J.-L., Raymond P., Sansuc J.-J. (1976) *Philosophie et calcul de l'infini*. Paris: Librairie François Maspero.
- Hull L. (1943) *Principles of behaviors*. New York: Appleton Century Crofts.
- IREM de Strasbourg (1973) *Le livre du problème*. Paris: Cedic.
- Izorche M.L. (1977) *Les réels en classe de seconde*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Janvier C. (1976) L'heuristique dans l'enseignement des mathématiques. In: *Comptes-rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 48–50). Louvain-la-Neuve.
- Katambera I. (1986) *Sur la résolution des problèmes de soustraction au cours élémentaire*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.

- Kilpatrick J., Wirszup I. (eds.) (1977) *Soviet studies in the psychology of learning and teaching mathematics* (14 volumes). Reston, USA: N.C.T.M.
- Laborde C. (1982) *Langue naturelle et écriture symbolique, deux codes en interaction dans l'enseignement mathématique*. Thèse. Grenoble: Université de Grenoble.
- Lakatos I. (1976) *Proofs and Refutations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lalande A. (1972) *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*. Paris: PUF.
- Léonard F., Sackur-Grivard C. (1981) Sur deux règles implicites utilisées dans la comparaison de nombres décimaux positifs. *Bulletin de l'APMEP* 327, 47–60.
- Léonard F., Sackur-Grivard C. (1991) Connaissances locales et triple approche, une méthodologie de recherche. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 10(2/3) 205–240.
- Lichnérowicz A. (1969) La mathématique et la réalité. In: *Logique et connaissance scientifique* (pp. 474–485). Bibliothèque de la Pléiade. Paris: Gallimard.
- Margolinas C. (1993) *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Margolinas C. (1994) Double analyse d'un épisode: cercle épistémologique et structuration du milieu. In: Artigue M., Gras R., Laborde C., Tavnignot P. (eds.) *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 250–257). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Maudet C. (1979) *Etude critique du processus psycho-dynamique selon Diénès*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Maudet C. (1982) *Les situations et les processus de l'apprentissage d'une fonction logique*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Mayonnaive J. (1972) *Expérience d'apprentissage d'une stratégie pour la course à 7 par une série de parties contre un moniteur*. Cahier 11. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Mercier A. (1978) *Etude des notions "opérateur", "machine"*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Mercier A. (1984) *Eléments pérennes du contrat didactique, ruptures locales et ruptures globales*. Paris: IREM de Paris VII.
- Mercier A. (1992) *L'élève et les contraintes temporelles de l'enseignement, un cas en calcul algébrique*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- 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.
- Moles A. A. (1967) *Sociodynamique de la culture*. Paris: Mouton.
- Mopondi B. (1986) *Le sens dans la négociation didactique. Notion de proportionnalité au cours moyen*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Nelson R. J. (1969) Behaviorism is false. *The Journal of Philosophy* Vol. LXVI (14) 417–452.
- Osgood Ch., Suci G. J., Tannenbaum P. H. (1957) *The measurement meaning*. University of Illinois Press.
- Ovaert J.-L. (1976) La thèse de Lagrange et la transformation de l'analyse. In: Houzel C., Ovaert J.-L., Raymond P., Sansuc J.-J. (1976) *Philosophie et calcul de l'infini* (pp. 157–198). Paris: Librairie François Maspero.
- Pagnol M. (1928) *Topaze*. [English translation: Waldinger R. (1958) Woodbury, N.Y.: Barron's Educational Series, Inc.]
- Papy F. (1970) *L'enfant et les graphes*. Paris: Didier.
- Papy G. (1964) *Mathématiques modernes* (vol. 1). Paris: Didier..
- Paquette G. (1976) L'apprentissage heuristique. In: *Comptes-rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 57–62). Louvain-la-Neuve.

- Pascal. D (1980) *Le problème du zéro: l'économie d'échec dans la classe et la production de l'erreur*, Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Marseille : IREM d'Aix-Marseille et de Bordeaux.
- Perret-Clermont A. N. (1979) *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. Berne: Peter Lang.
- Perrin-Glorian M.-J. (1994) Théorie des situations didactiques: naissance, développement, perspectives. In: Artigue M., Gras R., Laborde C., Tavnigot P. (eds.) *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 96–147). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Perez J. (1984) *Construction d'un code de désignation d'objets*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux II.
- Piaget J. (1974) *Introduction à l'épistémologie génétique* (2 volumes). Paris: PUF.
- Piaget J. (1975) *L'équilibration des structures cognitives*. Paris: PUF.
- Pluvinaige F. (1977) *Difficultés des exercices scolaires en mathématiques*. Thèse d'état. Strasbourg: Université de Strasbourg.
- Pluvinaige F., Dupuis C. (1980) *La proportionalité et son utilisation*. Strasbourg: IRMA.
- Polya G. (1957) *How to Solve It*. (Second Edition). Princeton: Princeton University Press.
- Quevedo De Villegas B. (1986) *Le rôle de l'énumération dans l'apprentissage du dénombrement*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Ratsimba-Rajohn H. (1981) *Etudes de deux méthodes de mesures rationnelles: la commensuration et le fractionnement de l'unité en vue de l'élaboration des situations didactiques*. Thèse. Bordeaux: Université de Bordeaux 1.
- Ratsimba-Rajohn H. (1982) Eléments d'étude de deux méthodes de mesures rationnelles. *Recherches en didactique des mathématiques* 3(1) 65–113.
- Regnier (1976) *La crise du langage scientifique*. Paris: Antropos.
- Ricco G. (1978) *Le développement de la notion de fonction linéaire chez l'enfant de 7 à 12 ans*. Travaux du Centre d'Etude des Processus et du Langage, n°11. Paris: Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- Rogalski J. (1982) Acquisition de notions relatives à la dimensionalité des mesures spatiales (longueur, surface). *Recherches en didactique des mathématiques* 9(3) 343–396.
- Rogalski J., Samurçay R. (1994) Modélisation d'un "savoir de référence" et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau. In: Arzac G., Chevallard Y., Martinand J.-L., Tiberghien A. (eds.) *La transposition didactique à l'épreuve* (pp. 35–71). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Rouchier A. (1980) Situations et processus didactiques dans l'étude des nombres rationnels positifs. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 1(2) 225–275.
- Rouchier A. (1991) *Etude de la conceptualisation dans le système didactique en mathématiques et informatique élémentaires : proportionnalité, structures itéro-récurrentes, institutionnalisation*. Thèse d'état. Orléans: Université d'Orléans.
- Sackur-Grisvard C., Léonard F. (1983) Résurgence de règles implicites dans la comparaison de nombres décimaux. *Bulletin de l'APMEP* 340, 450–459.
- Saidan A. S. (1978) *The arithmetic of al-Uqlidisi*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- Salin M. H. (1976) *Le rôle de l'erreur dans l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Bordeaux: Université de Bordeaux.
- Schneider O. (1979) *Le passage des équations numériques aux équations paramétriques en classe de seconde*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Marseille: IREM d'Aix-Marseille et de Bordeaux.

- Schubauer-Leoni M. L., Perret-Clermont A.-N. (1980) Interactions sociales et représentations symboliques dans le cadre de problèmes additifs. *Recherches en didactique des mathématiques* 1(3) 297–350.
- Seuret (1834) *Traité d'arithmétique*.
- Sheffer H. M. (1913) A set of five independent postulates for Boolean algebras. *Transactions of the American Mathematical Society* 14, 481–488.
- Sierpinska A. (1985) Obstacles épistémologiques relatifs à la notion de limite. *Recherches en didactique des mathématiques* 6(1) 5–67.
- Sierpinska A. (1987) Humanities students and epistemological obstacles related to limits. *Educational Studies in Mathematics* 18, 371–397.
- Skemp R. (1979) *Intelligence, learning and action*. New York: John Wiley and Sons.
- Skemp R. (1976) Relational and instrumental understanding. *Mathematics Teaching* 77, 20–26.
- Stevin S. (1585) *La disme* (1634, 1ère édition).
- Suppes P. (1969) Stimulus-response theory of finite automatas. *Journal of Mathematical Psychology* 6, 327–355.
- Suppes P. (1976) Stimulus-response theory of automatas and toté hierarchies: a reply to Arbib. *Journal of Structural Learning* 5(1/2) 11–17.
- Schwartzman S. (1994) *The words of Mathematics*. The Mathematical Association of America.
- Taton (1966) *Histoire générale des sciences*. (see Tome 1: Vercoutter et Itard, la science antique et médiéval; Tome 2: Koyre, la science moderne). Paris: PUF.
- Thom R. (1972) *Stabilité culturelle et morphogenèse*. Reading Massachusetts.
- Tonnelle J. (1979) *Le monde clos de la factorisation au premier cycle*. Mémoire de DEA de Didactique des Mathématiques. Marseille: IREM d'Aix-Marseille et de Bordeaux.
- Vergnaud G. (1990) La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 10(2/3) 133–170.
- Vergnaud G., Benhadj J., Dussourt A. (1979) La coordination de l'enseignement des mathématiques entre le cours moyen 2^{ème} année et la classe de 6^{ème}. *Recherches Pédagogiques* 102.
- Vergnaud G., Durand C. (1976) Structures et complexité psychogénétique. *Revue française de pédagogie* 36, 28–43.
- Vergnaud G., Rouchier A., Ricco G., Marthe P., Metregiste R., Giaccobe J. (1979) *Acquisition des "structures multiplicatives" dans le premier cycle du second degré*. Orléans: IREM d'Orléans.
- Verret M. (1975) *Le temps des études* (2 volumes) Paris: Librairie Honoré Champion.
- Viennot L. (1979) *Le raisonnement spontané en dynamique élémentaires*. Paris: Hermann.
- Vygotsky L. S. (1983) *Pensée et langage*. Paris: Editions Sociales.
- Waliser B. (1977) *Systèmes et modèles*. Paris: Editions du Seuil.
- Watzlawick P., Helmick Beavin J., Jackson D. (1978) *Une logique de la communication*. Paris: Editions du Seuil.
- Wermuz H. (1978) Esquisse d'un modèle des activités cognitives. *Dialectica* 32(3/4).
- Whitney H. (1968) The mathematics of physical quantities. Part 1: Mathematical models for measurement. *The American Mathematical Monthly* 75, 115–138.
- Whitney H. (1968a) The mathematics of physical quantities. Part 2: Quantities, structures and dimensional analysis. *The American Mathematical Monthly* 75, 227–256.
- Wilson F. (1976) Problem solving project. In: *Comptes-rendus de la XXVIII^e rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 62–72). Louvain-la-Neuve.
- Youschkevitch A. P. (1976) *Les mathématiques arabes*. Paris: Vrin.

INDEX OF NAMES

- Abdeljaouad 153
Abū'l-Wefā 90; 100; 218
Agen xv
al-Khowārizmī 59; 124; 153
al-Kashī 90; 153
al-Uqlidisi 100; 153; 115n
Algeria xv
Althusser 83
Amiens xvii
Amirault 273n
Arbib 55;
Archimedes 90; 100; 154
Arsac 145n
Artigue 263; 273; 73n
Australia xiv
- Bachelard 64; 77; 82; 83; 90; 93; 95; 97;
98; 99; 107; 110; 120; 145n
Badiou 83
Balacheff 98; 74n; 222n
Baruk 265; 266
Beaujolais 274n
Becker xvii
Belgium xvi
Berger 53;
Bernstein xvi
Berthelot 100; 74n
Bessot 51; 214; 73n; 74n
Bloom 79
Bodardt 130; 145n
Boileau 146n
Bonfils de Tarascon 90; 153
Bordeaux xvii; xviii; 3; 5; 117; 120; 184;
275; 276; 278; 73n; 273n
Bossut 91
Bouvier 265; 274n
Bréjaud 145
Briand 157
Bruges 90
Brulard 115n
Bruner 141
Byers 215
- Carnap 81; 140
Catherine the Great 262
- Caudéran 75n
Cauchy 151
Centeno 73n
Charles X 91
Cheret 273
Chevallard 59; 97; 118; 15 254; 261;
262; 264; 72n; 73n
China 156
Chomsky 55
Choquet xvi; 80
Ciosek 81; 115n
Clapponi 273
Clermont-Ferrand xviii
Colmez xvii; 218
Colomb 145
Comedia del Arte 46; 246; 269
Convention 87; 91
Cornu 96;
Cronbach 99
Crozier 54
- d'Alembert 90; 94; 96; 218
Decroly 128
Degeorge 4
Deledicq 74n
Devos 27
Diderot 46; 268
Diénès 35; 36; 37; 40; 120; 139; 141;
142; 143; 211; 231; 270; 271; 145
Dieudonné 80; 256
Diophantes 94;
Douady 59; 111; 154; 214; 260
Duclos xv;
Dunod xvii; 156
Durand 222
Duroux 77; 94; 95; 99; 115n
- Egypt 101; 102; 104; 107; 152
El Bouazzaoui 100; 108; 74n
Ermel 151
Euclid 100; 133; 154; 158
Euler 26; 262; 73; 72n
- Félix xvi; xvii; 222
Filloly 193; 145

- France xiii; 91; 118; 131; 160; 218;
 276
 Freinet xv; 145
 Freud 52
 Friedberg 54
- Gabinski 74n
 Gaäl 225; 234
 Gagné 150
 Galvez 74n
 Gironde 75n
 Glaeser 38; 39; 77; 79; 81; 94; 95; 99;
 73n; 115n
 Glayman xviii
 Gobain 90
 Gonseth 81; 98
 Gras 99; 163; 222
 Great Britain xiv
 Greco xvii; 144n
 Grenoble 263; 264; 222
 Greslard 185
 Grisvard 221
- Hennequin xviii; 144n
 Herscovics 215
 Hocquemgheim xv
 Houzel 83
 Hull 146
- Izorche 112; 221; 145
- Janvier 81; 115n
 Jolly 121
 Jourdain 25; 26; 38; 261; 271
- Katambera 74n; 144n
 Kieran 273
 Kilpatrick xiii
 Klein 26; 139
 Kolmogorov 59
- la Borderie xvii
 La Source 184
 Labeque xv
 Laborde 75n; 98
 Lacan 53
 Lakatos 71
 Lalande 49
 Léonard 221; 145
 Lebesgue xixn
 Lichnérowicz xvii; 145; 144n
 Llorach 64
 Llorens 184
- Loevinger 222
 Lot and Garonne xv
 Louvain la Neuve 77
 Luckmann 53
 Lyon xviii
- Malgrange xix
 Margolinas 273; 74n; 249n
 Marseille 264
 Maudet 35; 146; 74n
 Maysonnave 74n
 Mercier 73n
 Metz xvii
 Michelet xviii; 28; 117; 176; 184; 236;
 272; 273; 275; 276; 73n; 145n
 Miller 55
 Moles 55
 Molière 261; 268; 72n
 Montpellier xv
 Mopondi 74n
 Morin 273
 Morocco xv
- Nathan 121; 136
 Nature 51; 87; 267
 Nelson 55
- Orléans 184
 Osgood 54
 Otte 47; 73n
 Ovaert 153
- Pagnol 25; 261
 Papy xvi; 26
 Paquette 81
 Paris xv; xviii; 121; 136;
 Pascal 264
 Pau 184; 264
 Paulhan 274n
 Peres 264; 74n
 Périgueux 184
 Perret-Clermont 180
 Perrin-Glorian 1; 77; 147
 Piaget 15; 30; 45; 64; 82; 100; 110; 138;
 139; 143; 147
 Picard 131; 132
 Pisot xv
 Pluvinage 99; 221; 264; 273
 Polya 40; 45; 150
 Prouteau 184
- Québec 1; 227; 248
 Quevedo de Villegas 74n

- Ratsimba-Rajohn 51; 99; 108; 177; 219;
 73n; 74n
 Regiomontanus 90
 Ricco 221
 Richard 51; 214; 73n;
 Ripolin 265
 Roberval 243
 Rogalski 107; 73n
 Rogers 139
 Rouanet xviii; 144n
 Rouchier 162; 173; 221; 74n;
 Rouen 87

 Salin 99; 117
 Samurçay 73n
 Saydan 115n
 Schneider 264
 Schwartzman 145n
 Servais xvi
 Shakespeare 268
 Sheffer 218
 Sierpiska 100
 Skemp 62; 215; 249; 222n
 Skinner 54
 Sorbonne xv
 St. Cloud xv
 Stendhal 96

 Stevin 59; 87; 90; 94; 153; 160
 Strasbourg xviii
 Suppes 55

 Talence xviii; 176; 184; 272; 273; 275;
 276; 73n
 Taza xv
 Teilhard de Chardin 72n
 Thom 81
 Tonnelle 264
 Topaze 25; 27; 38; 261; 271
 Toulouse xv
 Touyarot 136; 173

 United States xiv; 160

 Vergnaud 156; 172; 221; 74n; 222n
 Verret 129
 Viennot 114n
 Vygotsky 89

 Wermuz 63; 115n
 Wilson 81
 Wittwer xvii

 Youschkevitch 218

INDEX OF SUBJECTS

- abstraction 139
action
— model 215
— phase 133; 168; 209;
— research xvii; 253
adidactical situation of— 65; 110
concrete system of— 56
concrete systems of— 54
dialectic of— 9; 17
explanation of— 12
means of— 11; 12; 67; 157
model for— 51;
model of— 12; 65; 89
pattern of— 215
phase of— 205
rules of— 6; 10; 15; 229
scheme of— 10; 11
situation of— 8–10; 66; 162; 213;
215; 231; 232; 235–239
action-domain 84
actor 26; 45; 47; 53; 54; 225; 246; 248;
268; 272
adidactical 30; 57; 65; 225; 229; 236
— situation 30; 31; 34; 37; 44;
57–58; 60; 65; 68; 110; 147; 225;
236; 237; 264
 devolution of the — situation 34
adjunction 150
age of the captain 263–265; 269
algorithm 38; 80; 82; 93; 122; 125; 129;
130; 133; 135; 208; 219; 237; 243;
270
algorithmic procedure 40
analogy 27; 35; 144; 270; 271
— effect 261
 improper use of— of 38
Arab civilization 90; 107
Archimedean notation 104
Art of problem solving 38
Artificial Intelligence 62
authority 12; 16
axiom 212
axiomatic system 63; 79
axiomatization 139; 141

Babylonian 90; 106
basic situation 231
behaviour 41; 57; 114; 119; 172; 212;
213; 219; 221; 224; 256
behaviours, student's — 212; 215; 256
behaviourism 55

calculation of situations 175
changements de cadres 260
cognitive neutrality 180
communication 59
— pattern 54
 situation of— 193; 209; 237
composition 93; 117; 154; 169–172; 174;
214
— of mappings 158
conception 42; 59; 64; 81; 82; 84; 85; 97;
99; 101–105; 107–110; 112; 120; 124;
131; 134; 135; 144; 156–160; 213; 221;
223; 249; 235; 238; 260
— of decimals 147; 219
— of fractions 218; 219
— of mappings 100
— of multiplication 156
— of negative numbers 95
— of rational numbers 112; 159
— of decimals 107; 111; 128; 194
— of division 156
— of fractions 90; 105; 107; 109;
173
— of multiplication 107; 156
— of negative numbers 95
— of rational decimals 93
— of rational numbers 93; 99; 107
teacher's — 100; 220; 254; 255
transitory — 98
conception-obstacle 99
concrete number 133
cost 51; 71; 85; 91; 98; 104; 106; 111;
175; 204; 208; 224; 227; 266; 271
cybernetic 208

da 52
decimal

- as fraction 90
- as ratio 90
- as whole numbers 91
- counting 9
- fraction 90; 93; 123; 151; 152–153; 163; 166; 174; 182
- function 160
- is a protomathematical notion 153
- measure 152
- measurement 90
- measure notation 132; 182
- number 84; 87; 112; 117; 121–123; 125; 126; 128; 132–134; 136; 147; 153; 259
- number (measure) 122
- operation 161
- operator 124; 137; 214
- part 92; 121; 126; 221
- place value 85; 153
- point 87; 90–92; 123; 125; 126; 132; 134; 137; 182
- quotient 122
- ratio 154
- rational number 119
- system 100; 104
- system of measurement 217
- approximate — 84; 123
- exact — 123
- negative — 214
- popular — 90
- scalar — 112
- set of — 112
- school — number 125; 127
- decimal-mark 144
- decimal-measurement 134; 215
- decimal-operator 213
- decimal-proportion 213
- decision 4; 7; 9; 33; 49; 57; 60; 61; 63; 66; 89; 119; 129; 169; 207; 209; 224; 229; 249; 266; 272
 - for action 205
 - teacher's — 212
- decomposition of mathematical content 80
- design 31; 149; 164; 226; 267
 - of didactical situation 66
 - of teaching situation 66; 130
- devolution 31; 33–35; 37; 40; 41; 45; 56; 147; 225; 226; 229–235; 235
 - of a causality 33
 - of a preference 33
 - of a responsibility 33
 - of anticipation 34
- didactical contract 1; 31; 31; 35; 36; 39–41; 57–58; 113; 141; 174; 193; 207; 214; 226; 232; 233; 237; 238; 243; 244; 246; 247; 248; 261–266; 268; 270; 271
- didactical event 28
- didactical situation 3; 10–13; 15–17; 23; 28; 29; 31; 42; 44; 45; 57; 66; 69; 77; 88; 110; 141; 144; 162; 174; 177; 193; 212–214; 225; 226; 228; 249; 241; 246; 249; 263; 268
 - strategy of the — 31
- didactical time 28; 246
- didactical transposition 21; 22; 25; 35; 110; 118; 129; 161; 245; 240; 246; 255; 261; 262; 266; 268
- didactician 88; 90; 97; 140; 144; 175; 267
- didactique*, modem — 31
- didactology xvii
- Dièné's effect 37; 40
- Dièné's game 37
- difficulty 86; 94; 95; 99
- division xviii; 3; 91; 93; 102; 104; 109; 112; 117; 121–123; 125; 126; 129; 133; 137; 152; 165; 167; 174; 182; 194; 214; 217; 219; 238; 260
 - algorithm 237
 - long — 92
 - proportional — 105
 - scribe's — 105
 - scribes' method — 106
- dogmatic 127; 231; 279
- educational situation 140
- engineering xvii; 25; 73; 66; 110; 230; 255; 256; 258; 259; 272
 - didactical — 24; 25; 60; 110; 226; 256; 259
- epistemological vigilance 39; 239
- epistemology 23; 35; 36; 60; 64; 77; 83; 90; 95; 96; 177; 239; 241; 270
 - of relative numbers 94
 - of teachers 35–38; 40; 114; 245; 262
 - child's — 48
 - experimental — xvii; 91; 147
 - experimental study of — 160
 - genetic — 36; 86; 139; 243
 - spontaneous — 40
- error 27; 63; 66; 82; 84; 86; 97; 106; 107; 240; 241; 243; 255
 - probability of — 221
 - sources of — 39
 - student's — 99

- evaporation 125; 136
 — of the unit 124; 135; 136
 experimental genesis 152
- feedback 7; 8; 1 I; 16; 17; 28; 61; 206;
 257
 immediate— 1 I
 formalization 36; 37; 100; 139; 141; 210;
 221; 235
 premature — 29;
 scheme of— 12
 formulation 5; 11; 17; 48; 59; 61; 62; 68;
 89; 93; 139; 141; 206; 208
 — of a strategy 11
 — phase 210
 constraints of— 89
 dialectic of— 12; 13; 15; 17; 93; 209
 scheme of— 15
 situation of— 11; 23; 110; 162; 213;
 215; 236; 237
- fort 52
- fraction 90; 92; 93; 100; 107; 117; 123;
 125; 137; 152–155; 158; 159; 161; 164;
 166; 181; 182; 195; 204; 211; 217–220
 Archimedean— 100; 154
 binary— 104
 composite — 159
 Horus's — 105
 ordinary — 121; 123
 scalar — 106
 unit — 102–107
- fraction-measurement 217
- game 3; 4; 6; 7; 31; 33; 36; 41; 47–51;
 52; 53; 56; 61; 64; 65–70; 88; 131; 140;
 168; 181; 182; 197–198; 206; 210; 215;
 225; 228; 231–233; 258; 261; 265
 — of chance 50
 — of chess 50
 — of communication 165
 — of decisions 47
 — of discovery 4
 — of life 53
 — of location 182
 — of observation 276
 — of proof 70
 — situation 52
 — theory 51
 —, symbol of life 53
 adidactical— 57
 communication — 196; 197; 202
 conditions of the — 51
 dead — 53
 didactical — 54; 213
 doll — 52
 explorer's — 181
 free — 141
 fundamental — 47; 57
 group — 181
 guessing — 232; 242
 instruments of the — 49
 interaction — 264
 isomorphic — 139; 140; 142
 logic of the — 48
 method of the — 181
 microcomputer — 33
 naval battle — 166
 normal — 6
 ordinary — 140
 rabbits — 34
 radar — 181
 repetition of the — 231
 rôle-playing — 50
 rounds of the — 50; 198
 rules of the — 31; 50; 54; 65; 182;
 245; 272
 social — 173
 sporting — 180
 states of the — 49
 structured — 139
 student's — 40; 54; 56
 student's didactical — 47
 symbolic — 53
 teacher's — 41; 56
 the box — 231; 234
 the — is a symbol 52
 structured — 36
- game-situation 7
- genesis 15; 35; 37; 43; 58; 82; 88; 96; 96;
 98; 111; 128; 139; 141; 144; 156; 158;
 160; 162; 164; 212; 215; 223; 230
 — of decimals 117
 artificial — 160
 experimental — 152
 historical — 176–177
 imaginary — 21
 simulation of the — 35
- Greek astronomers 107
- heuristic 26; 27; 31; 38; ; 62; 150
 — component 80
 — method 152; 168
 — search 40
 — model 153
 normative — 40
 second-order — 39

- history 28; 39; 93; 95; 100; 101; 156;
 193; 246
 — of knowledge 21
 — of the class 109; 259
 — of the subject 164
 student's — 113
 hypotyposis 149
 identification 135; 154; 164–165
 process of — 141
 inaptitude 95; 97
 informational leap 98; 99
 innovation xvii; 44; 121; 134; 261;
 267–272
 institutionalization 1; 44; 56; 115; 147;
 193; 236
 — of knowings 237
 — of problems 260
 institutionalization, situation of —
 162; 208; 213; 215; 225; 236
 intermediate knowledge 44
 interpretation 94; 124
 Jourdain effect 25; 26; 38; 261; 271
 Klein group 26; 139
 knowing 1; 23; 60; 62; 77; 83; 86; 227;
 238; 246; 249; 256
 expressable — 62
 state of — 50
la bataille 33
 language-system 90
 learning situation 25; 28; 58; 209; 225;
 228; 229; 236; 237; 249; 259; 260
 adidactical — 22.5; 230
 devolution of a — 40
 logic 12; 16; 36; 39; 63; 80; 101; 149;
 243; 262; 270
 binary — 218
 children's — 243
 logical exercise 244
 logical thought 15
 child's — 245
 students' — 244
 mapping 50; 110; 136; 164–165; 172;
 210
 composite — 172
 linear — 164–165; 169; 173; 176;
 194; 217; 257
 measure — 157
 natural — 107; 257
 natural linear — 158
 natural number — 158
 rational number — 173
 whole number — 173
 mathematical concept 34; 59; 60; 77; 87;
 120; 238; 240
 mathematical situation 140
 measure 105; 117; 122–126; 135; 136;
 156–159; 166
 — numbers 133
 measure, decimal system of — 160
 measure, fractional — 159
 measure, natural — 157; 159
 measure, rational — 159
 measure-decimal 144
 measure-fraction 179
 measure-fractions 176
 measure-rational 174
 mapping-decimal 163
 measure-decimal 135; 163; 164
 measurement-decimal fractions 163
 memory 24; 92; 113; 24.5
 — of the didactical system 246
 — of the system 260
 class's reference — 207
 student's — 246
 teacher's — 246
 metacognitive shift 26; 38; 39
 metamathematical shift 39
 milieu 3; 14–111; 15; 23; 30; 40–41; 45;
 47; 48; 53; 55; 57; 58; 60–65; 67; 69;
 70; 85; 88; 98; 128; 157; 212; 214;
 225–230; 234; 235; 246; 275
 — device 67;
 — message pair 69
 — system 47; 57
 adidactical — 56; 60; 69; 226; 229
 antagonist — 61
 constraints of the — 228
 cultural — 45; 56
 didactical — 248
 student — system 41
 modelling 29; 41; 50 66; 101; 219; 230;
 256
 instrument of — 47
 motivation 16; 21; 30; 45; 52; 58; 71; 87;
 128; 175; 230; 241; 264
 cognitive — 48
 lack of — 49
 multiplication xviii; 87; 91; 92; 115; 102;
 105; 108; 112; 117; 122; 123; 132; 133;
 156–160; 167; 194; 214; 219; 259
 different conceptions of — 160

- natural number xviii; 82; 90; 92; 93; 95;
100; 102–108; 112; 122–125; 131–133;
136; 157; 158; 166; 167; 173; 218; 240;
260
— calculation 153
concrete — 135
division by a — 180
domain of — 109
multiplication by a — 180
scalar — 159
set of —s 108; 113; 125; 150; 157
whole — 125
- negative number 94; 95
- neurophysiological limitation 86
- noosphere 22; 114, 261
- obstacle 43; 77; 82; 83–87; 89; 92;
93–96; 97; 107–113; 124; 137; 169;
173; 179; 260
— of didactical origin 86; 87
— of first experience 83
— of general knowledge 83
— of improper use of familiar images
83
— of ontogenic origin 86
— of pragmatic knowledge 83
— of quantitative knowledge 83
— of unitary knowledge 83
an — is a piece of knowledge 94; 99
animist — 83
cognitive — 100
didactical — 71; 86
elicitation of the — 1 10
epistemological — 71; 77; 86; 87;
92; 93; 96–98; 100; 101; 109–111;
113; 114; 152; 179; 215; 257
historical — 92; 99; 100
knowledge — 95; 96; 97; 260
learning — 100
overcoming of an — 85; 86; 88; 90
realist — 83
resistance of knowledge — 95
substantialist — 83
verbal — 83; 90
- obstacle-conception 95; 109; 112
- operator-decimal 135
- opponent 4; 5; 9; 17; 53; 64; 65; 69; 71;
168; 180; 182; 272
- pantograph 164; 167; 168; 173; 179
pantograph situation 169; 175
- paradoxical injunction 41; 43
- paramathematical concept 59; 64
- partition 249
— and counting 104
— and measurement 104
— of the unit 134; 156
- pedagogical variables 131
- percentage 125; 161; 165; 166; 173
- performance, student's — 265
- petits chevaux* 33
- player 3; 33; 40; 48–54; 57; 61; 67; 140;
181
— responsibility of the — 34
- pragmatic validity 62; 70
- pragmaticism 12
- probability xviii; 23; 59; 82; 117; 157
- problématique* 19; 26; 44; 59; 77; 118;
217; 265
- problem 21; 22; 29; 30; 32; 35; 36; 38;
39; 41; 43; 53; 58; 64; 79–83; 90; 93;
94; 96; 113; 115; 129; 138; 142–143;
150; 151–154; 156; 161; 162; 164; 193;
206; 212; 229; 230; 235; 238; 264
— of enumeration 35
— of measurement 143
algebraic — 153
complex — 239
introductory — 43
practical — 122; 161
real — 239; 240
specific — 31
- problem-situation 82; 87; 133; 136; 140;
141; 143; 169; 172; 180; 193; 214; 215;
- problem-solving situation 125
- procedology 39; 40
- projection 210
- proof 5; 15; 63; 85; 122; 213; 235; 243
attitude of — 15
contingent — 169
discussion of — 62
efficacy of — 16
intellectual — 180
logical — 17
mathematical — 48; 63; 70; 80; 89
means of — 157
method of — 15; 17; 149; 245
pragmatic — 17
problem of — 180
semantic — 17
situation of — 71; 235; 237
system of — 17
type of — 17; 170
- proof-system 90
- proponent 65; 69
- prosopopoeia 149

- protomathematical 59
 — concept 64; 97; 174
 psychodynamic 139; 141
 — process 36
 psychogenetic complexity 172
 puzzle 93; 117; 165; 169; 177–179; 257
 Pythagorean 90; 100
- “Race to 20” 1; 3; 16
 ratio 107; 109; j 17; 152; 154; 158; 159;
 164; 213; 214; 218
 geometric — 153
 ratio-fraction 100
 rational 158; 166; 273
 — algorithm 205
 — fish 166
 — fraction 90; 166
 — number 59; 91; 93; 112; 114;
 117; 119–120; 123; 151; 153; 163;
 165–166; 173; 195; 212; 218; 257;
 259
 — mapping 117; 158; 163; 164
 — measure 158; 159; 166
 — operator 165; 166
 — proportion 158
 — quantity 153
 linear — mapping 154
 set of — numbers 180
- reasons
 intellectual — 17
 pragmatic — 17
 semantic — 17
 refutation, pragmatic 71
 reification 47
 resistance 27; 32; 39; 47; 95–97; 101;
 152; 236
 rhetoric 12; 16; 149; 180
 Roberval balance 243
- schematization 36; 139; 141; 211
 semanteme 55
 semantic 138; 140
 — validity 62
 sexagesimal 152
 shopkeepers 141
 situation 213
 — of reference 42; 104; 249
 situation, adidactical — 57
 situation, fundamental — 30; 42; 108
 situation, mathematical — 36
 situation, objective — 249
 — of collective control 208
- Socratic maieutic 29
 sophistries 16
 strategy 50
 winning — 51; 65
 structuralism 142; 144
 symbolization 139; 141
 syntactic validity 62
- tactic 50
 teaching situation 3; 9; 29; 31; 36; 47; 53;
 65; 66; 96; 143; 214; 225; 229; 236;
 244; 249; 256; 257; 258; 267; 268; 276
 text of knowledge 22; 35
 theorems-in-action 63
 Theory of Didactical Situation xiii; xviii;
 1; 19; 77; 98; 99; 101; 117; 147; 225;
 226; 228
 theory of structures 138
 tool-object dialectic 111
 Topaze effect 25; 27; 38; 261; 271
 topology 151; 163
 trial and error 165; 219; 235
- validation 61; 62; 115; 110; 176
 — phase 12; 168
 — problem 88–89
 — process 89
 constraints of — 89
 dialectic of — 17; 89
 explicit — 89
 implicit — 89
 pragmatic — 89
 scheme of — 17
 security of — 207
 situation of — 66; 69; 71; 162; 213;
 215
 situation of formal — 206
- Venn diagram 262
- whole number 87; 91–92; 112; 121; 122;
 125; 126; 133; 158; 181; 182; 209;
 238

Mathematics Education Library

Managing Editor: A.J. Bishop, Melbourne, Australia

1. H. Freudenthal: *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. 1983
ISBN 90-277-1535-1; Pb 90-277-2261-7
2. B. Christiansen, A. G. Howson and M. Otte (eds.): *Perspectives on Mathematics Education*. Papers submitted by Members of the Bacomet Group. 1986.
ISBN 90-277-1929-2; Pb 90-277-2118-1
3. A. Treffers: *Three Dimensions*. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction—The Wiskobas Project. 1987 ISBN 90-277-2165-3
4. S. Mellin-Olsen: *The Politics of Mathematics Education*. 1987
ISBN 90-277-2350-8
5. E. Fischbein: *Intuition in Science and Mathematics*. An Educational Approach. 1987
ISBN 90-277-2506-3
6. A.J. Bishop: *Mathematical Enculturation*. A Cultural Perspective on Mathematics Education. 1988
ISBN 90-277-2646-9; Pb (1991) 0-7923-1270-8
7. E. von Glasersfeld (ed.): *Radical Constructivism in Mathematics Education*. 1991
ISBN 0-7923-1257-0
8. L. Streefland *Fractions in Realistic Mathematics Education*. A Paradigm of Developmental Research. 1991
ISBN 0-7923-1282-1
9. H. Freudenthal: *Revisiting Mathematics Education*. China Lectures. 1991
ISBN 0-7923-1299-6
10. A.J. Bishop, S. Mellin-Olsen and J. van Dormolen (eds.): *Mathematical Knowledge: Its Growth Through Teaching*. 1991
ISBN 0-7923-1344-5
11. D. Tall (ed.): *Advanced Mathematical Thinking*. 1991 ISBN 0-7923-1456-5
12. R. Kapadia and M. Borovcnik (eds.): *Chance Encounters: Probability in Education*. 1991
ISBN 0-7923-1474-3
13. R. Biehler, R.W. Scholz, R. Sträßer and B. Winkelmann (eds.): *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. 1994
ISBN 0-7923-2613-X
14. S. Lerman (ed.): *Cultural Perspectives on the Mathematics Classroom*. 1994
ISBN 0-7923-2931-7
15. O. Skovsmose: *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. 1994
ISBN 0-7923-2932-5
16. H. Mansfield, N.A. Pateman and N. Bednarz (eds.): *Mathematics for Tomorrow's Young Children*. International Perspectives on Curriculum. 1996
ISBN 0-7923-3998-3
17. R. Noss and C. Hoyles: *Windows on Mathematical Meanings*. Learning Cultures and Computers. 1996
ISBN 0-7923-4073-6; Pb 0-7923-4074-4

Mathematics Education Library

Managing Editor: A.J. Bishop, Melbourne, Australia

18. N. Bednarz, C. Kieran and L. Lee (eds.): *Approaches to Algebra*. Perspectives for Research and Teaching. 1996
ISBN 0-7923-4145-7; Pb 0-7923-4168-6
19. G. Brousseau: *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Didactique des Mathématiques 1970–1990. Edited and translated by N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland and V. Warfield. 1997 ISBN 0-7923-4526-6
20. T. Brown: *Mathematics Education and Language*. Interpreting Hermeneutics and Post-Structuralism. 1997 ISBN 0-7923-4554-1