

LAPORAN
PENELITIAN DANA RUTIN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

PENGEMBANGAN *TEACHING MATERIALS* MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN REALISTIK DI SLTP

Drs. Tatang Herman, M.Ed., dkk.

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2001

**IDENTITAS DAN PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN**

PENGEMBANGAN *TEACHING MATERIALS* MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN REALISTIK DI SLTP

Bidang/Topik : Pengembangan *teaching materials*
Lama Penelitian : 6 bulan
Peneliti Utama : Drs. Tatang Herman, M.Ed.
Unit Kerja : FPMIPA
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung, 40154
Biaya Penelitian : Rp 3.000.000,00
Sumber Dana : DIK UPI 2001

Bandung, Juni 2001

Mengetahui/Menyetujui:
Ketua Jurusan,

Ketua Peneliti,

Drs. Didi Suryadi, M.Ed.
NIP 131410907

Drs. Tatang Herman, M.Ed.
NIP 131930258

1. URAIAN UMUM

1.1 Judul Penelitian : Pengembangan *Teaching Materials* Matematika dengan Pendekatan Realistik di SLTP

1.2 Penanggung jawab

Penelitian

Nama : Drs. Tatang Herman, M.Ed.

Jabatan : Lektor

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : FPMIPA

1.3 Tim Peneliti

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi waktu (jam/minggu)
1	Drs. Dian Usdiyana, M.Si.	Matematika	UPI	8
2	Drs. Turmudi, M.Ed., M.Sc.	Pend. Mat.	UPI	8
3	Drs. Dadan Dasari, M.Si.	Matematika	UPI	8
4	Drs. Suhendra, M.Ed.	Pend. Mat.	UPI	8

1.4 Kaitan Tema dan Judul

Pengembangan *teaching materials* dalam kegiatan pembelajaran merupakan fokus penelitian di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI tahun 1998-2002.

1.5 Subyek penelitian : Siswa SLTP

1.6 Periode pelaksanaan penelitian:

Mulai : Juni 2001

Berakhir : September 2001

1.7 Jumlah anggaran yang diusulkan : Rp3.000.000,00

1.8 Lokasi Penelitian : Lembang Kabupaten Bandung

1.9 Jurusan/Fakultas : Pendidikan Matematika/FPMIPA

1.10 Lembaga Pengusul : Universitas Pendidikan Indonesia

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik untuk konsep-konsep matematika di SLTP. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah '*developmental research*' yang merupakan rangkaian dari proses pengembangan suatu desain dan diikuti oleh proses penelitian. Subyek penelitiannya adalah para siswa SLTP di beberapa sekolah di Kabupaten Bandung.

Sesuai dengan sifat '*developmental research*' bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa desain *teaching materials* (prototype), pedoman wawancara (indepth-interview), lembar observasi yang dilengkapi dengan alat perekam suara. Agar penelitian ini memenuhi kriteria atau, menurut Lincoln dan Guba(1985), mempunyai *truth value* yaitu *applicability*, *consistency*, dan *neutrality*, atau menurut paradigma konvensional dikenal sebagai validitas internal, validitas eksternal, reliabilitas, serta objektivitas, maka faktor-faktor tersebut perlu memperoleh perhatian yang sungguh-sungguh. Langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang telah diorganisasikan, data dari satu sumber diperkuat oleh data dari sumber lain; data yang diperoleh melalui lembar observasi dikuatkan oleh data dari wawancara, Denzin(1994) mengistilahkan kegiatan ini sebagai *triangulasi*. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang benar-benar mencerminkan keadaan yang sesungguhnya.

Karena fokus dari studi ini adalah pengembangan *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik, maka pola umum yang akan dikembangkan mengacu kepada prinsip-prinsip pembelajaran matematika realistik.

1.2 Masalah yang Diteliti

Masalah yang menjadi kajian utama dalam penelitian ini adalah

- Bagaimanakah *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik yang efektif untuk pembelajaran?
- Prinsip-prinsip umum apa saja yang mendasari *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik?

- Bagaimanakah siswa merespon terhadap *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik?
- Bagaimana respons guru terhadap *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik?
- Bagaimanakah pengalaman guru menggunakan *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik?

2 ORIENTASI TOPIK PENELITIAN (Program Payung UPI 1998/2002)

Pengembangan *teaching materials*

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Penelitian-penelitian terdahulu di beberapa negara menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan realistik, sekurang-kurangnya dapat membuat:

- Matematika lebih menarik, relevan, dan bermakna, tidak terlalu formal dan tidak terlalu abstrak.
- Mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa.
- Menekankan belajar matematika pada 'learning by doing'.
- Memfasilitasi penyelesaian masalah matematika dengan *tidak harus* menggunakan penyelesaian (algoritma) yang baku.
- Menggunakan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika (Kuiper & Knuver, 1993).

Salah satu filosofi yang mendasari pendekatan realistik adalah bahwa matematika bukanlah satu kumpulan aturan atau sifat-sifat yang sudah lengkap yang harus siswa pelajari, bahan yang siap saji yang step-stepnya sudah baku dan tidak boleh salah. Menurut Freudenthal(1971) bahwa matematika bukan merupakan suatu subjek yang siap-saji untuk siswa, melainkan bahwa matematika adalah suatu pelajaran yang dinamis yang dapat dipelajari dengan cara mengerjakannya.

Suatu studi dilakukan di sebuah sekolah di Puerto Rico, dengan jumlah murid 570 siswa. Sekolah ini dijadikan sebagai tempat ujicoba penelitian realistik. Tempat ini terpilih sebagai sampel penelitian berdasarkan pertimbangan bahwa meskipun menurut standar Amerika daerah ini tergolong miskin, namun guru-guru, personel sekolah dan orang tua siswa menaruh perhatian yang sungguh-sungguh terhadap sekolah. Secara dramatis dan mengagumkan siswa yang belajar menggunakan pendekatan realistik (mathematics in context) tercatat oleh departemen pendidikan bahwa hasil skornya meningkat secara tajam. Sebanyak 21 siswa dari 23 orang yang mengikuti tes baku di kelas 5 mempunyai skor yang berada di atas presentil ke-90 (berdasarkan skor siswa seluruh Puerto Rico) sedangkan dua orang sisanya berada pada presentil ke-82 dan presentil ke-84 (Burrill,1996).

Di sisi lain berbagai pendekatan pembelajaran matematika yang dilakukan di Indonesia masih belum menampakkan hasil yang menggembirakan, sebagaimana hasil rata-rata NEM setiap tahun berada pada kisaran 4 dan 5 dari skala 10. Selain dari pada itu suatu survey yang dilakukan oleh TIMSS-R tahun 1999 bahwa Indonesia berada pada urutan ke-32 (IPA) dan ke-34 (matematika) dari 38 peserta yang ikut studi ini (Kompas, 8 Desember 2000), h.10). Hal ini menggugah peneliti untuk mencari alternatif pembelajaran matematika sebagai suatu usaha inovasi dalam pembelajaran matematika.

Penyiapan serta pengadaan sumber daya manusia (SDM) Indonesia yang berkuatitas telah diamanatkan baik oleh GBHN (1998, 1999) maupun Undang-Undang Sistem Pendidikan National 1989. Tanpa peningkatan SDM kita akan kesulitan bersaing dengan bangsa-bangsa lain dalam era globalisasi dalam segala hal.

Adalah wajar kalau usaha peningkatan kualitas pembelajaran matematika senantiasa dilakukan baik itu oleh praktisi, peneliti, pengembang ilmu, maupun oleh pengemban kebijakan dalam hal ini pemerintah. Kerja sama yang baik antara komponen-komponen terkait dalam melakukan inovasi pembelajaran matematika, akan diperoleh hasil yang optimal dalam menciptakan suatu kegiatan pembaharuan.

Pengembangan pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik, terutama di negeri asalnya telah dilakukan selama tak kurang dari 30 tahun, telah membawa hasil bahwa 75% sekolah-sekolah di negeri Belanda telah menggunakan pendekatan realistik (Treffers, 1991).

Secara umum terdapat empat pendekatan pembelajaran matematika yang dikenal, Treffers(1991) membaginya dalam *mechanistic*, *structuralistic*, *empiristic* dan *realistic*, yang masing-masing dapat dijelaskan sebagai berikut:

Menurut filosofi *mechanistic* bahwa manusia ibarat komputer, sehingga dapat diprogram dengan cara drill untuk mengerjakan hitungan atau algoritma tertentu dan menampilkan aljabar pada level yang paling sederhana atau bahkan mungkin dalam penyelesaian geometri serta berbagai masalah, membedakan dengan mengenali pola-pola dan proses yang berulang-ulang. Dalam filosofi *structuralis*, yang secara historis berakar pada pengajaran geometri tradisional, bahwa matematika dan sistimnya terstruktur secara baik. Manusia dengan kemuliaannya, belajar dengan pandangan dan pengertian dalam

berbagai rasional ia dianggap sanggup menampilkan deduksi-deduksi yang lebih efisien dengan cara menggunakan subjek mater sistematik dan tersetruktur secara baik. Dalam filosofi ini, yang pada mulanya dijalankan oleh Sokrates, para siswa diharapkan patuh untuk mengulang-ulang deduksi pokok. Untuk menguji hasil pengulangan ini apakah hanya membeo saja atau benar-benar menguasai suatu kumpulan permasalahan selanjutnya siswa dilatih secara drill. Menurut Freudenthal (1991) matematika strukturalis diajarkan di menara gading oleh ratio individu yang jauh dari dunia masyarakat.

Selanjutnya, menurut filosofi *empiris* bahwa dunia adalah kenyataan. Dalam pandangan ini, kepada siswa disediakan berbagai material yang sesuai dengan dunia kehidupan para siswa. Para siswa memperoleh kesempatan untuk mendapatkan pengalaman yang berguna, namun sayangnya para siswa tidak dengan segera mensistematiskan dan merasionalkan pengalamannya.

Dalam filosofi *realistic*, kepada siswa diberikan tugas-tugas yang mendekati kenyataan, yaitu yang dari dalam siswa akan memperluas dunia kehidupannya. Kemajuan individu maupun kelompok dalam proses belajar – seberapa jauh dan seberapa cepat– akan menentukan spektrum perbedaan dari hasil belajar dan posisi individu tersebut.

Terdapat lima prinsip utama dalam ‘kurikulum’ matematika realistik:

- (1) didominasi oleh masalah-masalah dalam konteks, melayani dua hal yaitu sebagai sumber dan sebagai terapan konsep matematika;
- (2) perhatian diberikan pada pengembangan model-model, situasi, skema, dan simbol-simbol;
- (3) sumbangan dari para siswa, sehingga siswa dapat membuat pembelajaran menjadi konstruktif dan produktif, artinya siswa memproduksi sendiri (students’ own production) dan mengkonstruksi sendiri (yang mungkin berupa algoritma, atau strategi penyelesaian siswa), sehingga dapat membimbing para siswa dari level matematika informal menuju matematika formal;
- (4) interaktif sebagai karakteristik dari proses pembelajaran matematika; dan
- (5) ‘*intertwinning*’ (membuat jalinan) antar topik atau antar pokok bahasan atau antar ‘strand’.

Kelima prinsip belajar (dan mengajar) menurut filosofi '*realistic*' di atas inilah yang menjiwai setiap aktivitas pembelajaran matematika.

Dalam pengembangan strategi pembelajaran dengan pendekatan realistik, yang pada umumnya menggunakan pendekatan '*developmental research*', Freudenthal(1991) menjelaskan bahwa '*developmental research*' adalah: pengalaman proses siklis dari pengembangan dan penelitian secara sadar, kemudian dilaporkannya secara jelas. Pengalaman ini kemudian dapat ditransfer kepada yang lain menjadi seperti pengalaman sendiri.

Meskipun kelima prinsip utama dari kerangka realistik menjadi acuan pengembangan pembelajaran matematika, namun dalam penelitian ini baru akan diimplementasikan suatu desain dalam skala kecil. Selanjutnya informasi tentang keterlaksanaannya di kelas-kelas SLTP akan menjadi bahan informasi yang pada tahap berikutnya akan menjadi rujukan para guru dalam mengajar dengan pendekatan ini.

BAB III DESAIN DAN METODE PENELITIAN

Subyek Penelitian

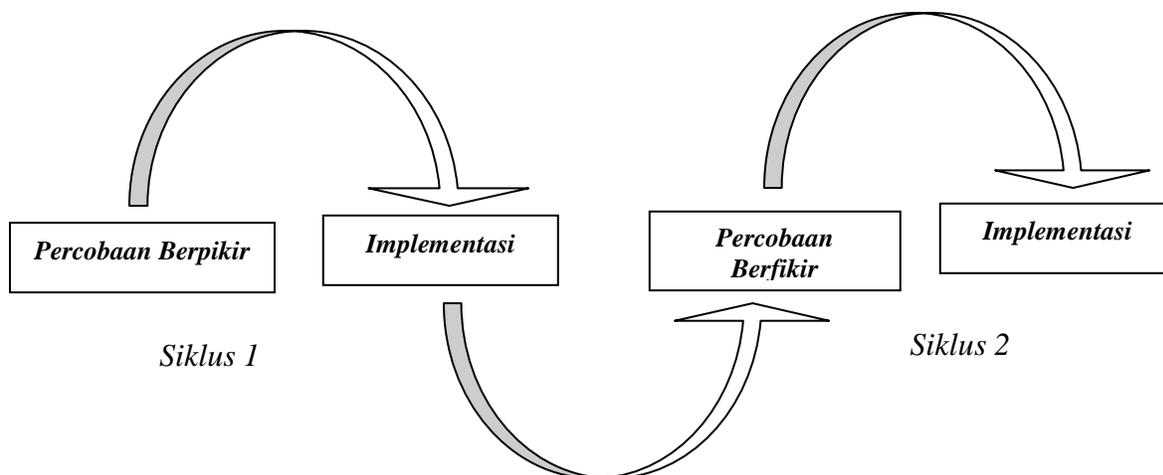
Yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah para siswa SLTP. Penelitian ini dilakukan di beberapa SLTP yang ada di Kabupaten Bandung yang memenuhi karakteristik berkategori baik, sedang, dan kurang.

Instrumen Penelitian

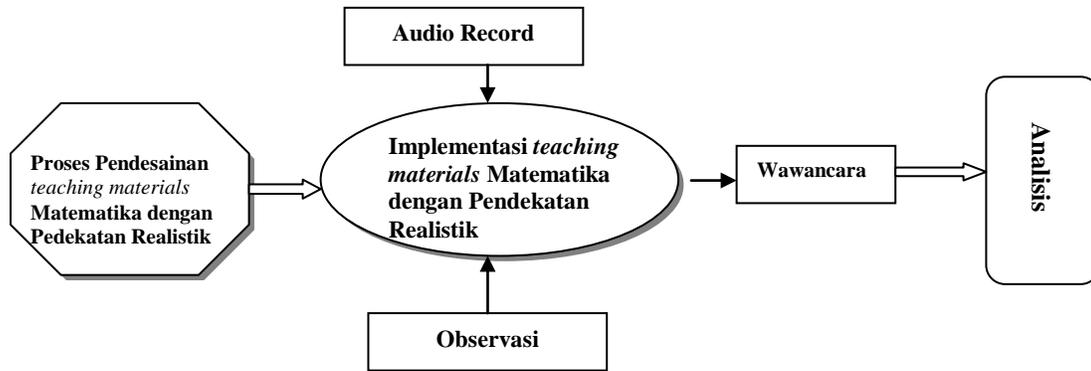
Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa: desain *teaching materials* matematika dengan pendekatan realistik, lembaran observasi, petunjuk wawancara (indepth-interview), dan alat perekam suara (audio recorder) untuk merekam wawancara dan proses belajar mengajar. Instrumen desain *teaching materials* didesain bersama-sama dengan anggota tim peneliti. Demikian juga lembaran observasi, dan petunjuk wawancara disusun bersama guru sesuai dengan rencana pengembangan.

Prosedur Penelitian

Pada dasarnya pola pengembangan *teaching materials* ini mengikuti pola yang diusulkan oleh Gravemeijer (1994)



Proses percobaan berpikir (thought experiment) pada hakekatnya adalah proses mendesain dan memikirkan di balik meja, bahan apa yang akan disampaikan kepada siswa dan strategi mana yang ditempuh untuk mengajarkannya kepada siswa. Sedangkan implementasi adalah proses mengujicobakan bahan yang telah didesain di kelas. Sedangkan prosedur pelaksanaan penelitian ini mengikuti diagram berikut ini



Secara garis besar penelitian ini mengikuti tahapan-tahapan proses pendesainan *teaching materials*, implementasi (yang di dalamnya secara serempak dilakukan pembelajaran dengan menggunakan *teaching materials*, perekaman data menggunakan lembar observasi, juga dilakukan perekaman menggunakan perekam suara), setelah pembelajaran dilakukan wawancara baik dengan siswa maupun guru, kemudian tahapan berikutnya adalah analisis data.

Menurut Richey(1997) bahwa *developmental research* dapat merupakan gabungan dari kuantitatif dan kualitatif studi, karenanya data yang diperoleh akan berupa data kualitatif maupun kuantitatif. Data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara dengan siswa dan juga guru dimaksudkan untuk mengungkap tanggapan, sikap dan respon siswa maupun guru terhadap *teaching materials* dengan pendekatan realistik yang digunakan. Adapun data berupa catatan-catatan dalam lembar observasi yang dilengkapi oleh transkrip rekaman audio dimaksudkan untuk mendapatkan potret gambaran kelas dalam pemanfaatan *teaching materials* matematika menggunakan pendekatan realistik.

Prosedur Analisis Data dan Penyajiannya

Data yang diperoleh dari lapangan berupa data hasil observasi, hasil wawancara, dan data rekaman yang telah ditranskrip akan dianalisis menggunakan prinsip *triangulasi*. Kegiatan analisis data ini berupa pengujian, pengkategorian, dan pentabulasian atau dengan kata lain proses mengkombinasikan bukti, digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.

Penelitian ini secara umum bertujuan mendesain dan mengimplementasikan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan realistik untuk meningkatkan kemampuan siswa SLTP dalam memahami konsep-konsep matematika.

7. REFERENCES

- Akker, J.v. & Plomp, T. (1993) *Development Research in Curriculum: Propositions and Experiences*. Paper presented at AERA meeting, Atlanta. University of Twente. The Netherlands.
- Burkhardt, H. (1981). *Real World and Mathematics* Blackie. Glasgow: Scotland.
- Burrill, J. (1996). *Field Test Report: Mathematics in Context Boosts Test Scores*. WCER Highlights, Vol 8, No. 3.
- Corte, Verschaffel, and Green (1994). Learning and Instruction of Mathematics. In T. Husen & T.N. Postlethwaite (Eds.), *In International Encyclopedia of Education (2nd ed.)*. pp. 3653-3655. Stockholm & Hamburg: Pergamon.
- Davidson, N. (1990). Small group cooperative learning in mathematics. In T.J. Cooney & C.R.Hirsch (Eds.), *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s* (pp. 52-61). Yearbook. Reston, Virginia: NCTM.
- de Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight and Meaning*. Utrecht: The Netherlands: OW & OC.
- de Lange, J. (1995). "No Change without Problems". In T. A. Romberg (Ed.) *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*. Albany: State University of New York Press.
- de Lange, J. (1996). *Using and Applying Mathematics in Education*. In A.J. Bishop et al. (eds.). *International Handbook of Mathematics Education*. pp.49-97. Kluwer Academics Publisher: The Netherlands.
- Denzin (1994). Triangulation in Educational Research. In Husen, T., & Postlethwaite, T.N. (Eds.) *In International Encyclopedia of Education (2nd ed.)*. pp. 6461-6466. Stockholm & Hamburg: Pergamon.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (1994). *Kurikulum Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Garis-garis besar Program Pengajaran: Matematika*. Jakarta.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*, Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.
- Fullan, M. (1994). *Implementation of Innovations*. In T. Husen & N. Postlethwaite (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (2856-2861). Oxford: Pergamon Press.
- Fullan, M. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. New York: Teachers College Press.
- Goffree, F. (1985). The teacher and curriculum development. *For the Learning of Mathematics*, 5, 26-27.

- Gravemeijer, K. (1994). Educational development and developmental research in mathematics education. In *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(5), 443-471.
- Gravemeijer, K.P.E (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institute, Utrecht CD-β Press: The Netherlands.
- Kuiper, W. and Knuver, A. (1998) *The Netherlands*. TIMMS Studies.
- Lincoln, Y.S. & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills. CA: Sage.
- Manan, A. (1998). *Langkah-Langkah Strategis Ke Arah Pemecahan Masalah Peningkatan Mutu Sltip*. Kajian Dikbud.No.014. Jakarta. Tahun IV, September 1998, <http://www.pdk.go.id/Kajian/Kajian14/cover14.htm>
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Richey, R.C. (1997). *Research on Instructional Development*. ETRD Vol. 45, No. 3, pp.91-100.
- Romberg,T.A.(1992). Perspective on scholarship and Research Methods. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*, (pp. 59-64). New York: Macmillan Publishing Company.
- Seels, B. & Richey, R. (1994). *Instructional Technology. The definition and domain of the field*. Washington DC. : Association for Educational Communications and Technology.
- Seels, B. (1994). *An Advisor's View: Lessons Learned from Developmental Research Dissertations*. Paper presented at the Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology, Nashville, Tennessee, February 18, 1994.
- Semiawan, C. & Joni, T.R. (1993). *Pendekatan pembelajaran, acuan conceptual pengelola-an kegiatan belajar mengajar di sekolah*. Jakarta: Konsorsium Ilmu Pendidikan Dirjen Dikti, Depdikbud.
- Suryanto (1996). *Junior Secondary School Mathematics: Diagnostic Survey*. MOEC: Jakarta. (Focuses on basic skills introduced at primary level).
- Tessmer, M (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page.
- Treffers, A (1991). Didactic Background of a Mathematics Program for Primary School. In L. Steefland (ed.), *Realistic Mathematics Education in Primary School: on the occasion of the opening Freudenthal Institute (pp.21-56)*. Center for Science and Mathematics Education, Utrecht University: Utrecht

- Treffers, A. & Goffree, F. (1985). Rational Analysis of Realistic Mathematics Education- The Wiskobas Program. In L. Streefland (Ed.). Proceedings of Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education, (pp.97-121). Noordwijkerhout, July 22- July 29, 1985.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions: A model of goal and theory description in Mathematics Education*. Reidel, Dordrecht, The Netherlands.
- Van der Kooij, H. (1997). *Useful Mathematics for (Technical) Vocational Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.