
**PERILAKU METAKOGNISI ANAK DALAM MATEMATIKA: KAJIAN BERDASARKAN ETNIS
DAN GENDER PADA SISWA SMP DI KALIMANTAN BARAT**

Dwi Astuti dan Bambang Hudiono
Pend.Matematika Univ.Tanjungpura

Abstrak

Luaran penelitian ini berupa temuan teori ataupun hipotesis yang mengungkap karakteristik aktivitas metakognisi anak dalam keterkaitannya dengan kemampuan akademis dalam bidang matematika yang dikaji dari perbedaan etnis dan gender. Penelitian ini adalah penelitian investigasi yang dapat dipandang sebagai bagian dari penelitian pengembangan tentang kemampuan metakognisi dalam matematika. Siswa yang terlibat sebagai partisipan adalah siswa SMP kelas VIII dari empat daerah di Kalimantan Barat yang terbagi dalam empat etnis dan dua jenis kelamin. Instrumen yang digunakan berupa angket metakognisi, perangkat tes pemecahan masalah, dan pedoman wawancara. Sistematika penyajian analisis data disusun dengan menggunakan langkah analisis kuantitatif (statistik deskriptif dan statistik inferensial), dan analisis kualitatif. Dari analisis deskriptif terdapat pengaruh etnis dan gender terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan metakognisi siswa. Namun dari uji statistik, diperoleh simpulan bahwa kemampuan metakognisi untuk ke-empat etnis tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan dari uji Anova: rata-rata skor kemampuan dasar dan pemecahan masalah untuk keempat etnis, tidak identik. Dari hasil Post Hoc Test disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika etnis Cina dengan etnis Dayak dan antara etnis Dayak dengan etnis Melayu memiliki perbedaan rata-rata skor yang signifikan. Berdasarkan uji t dengan *equal variance not assumed* kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi untuk siswa laki-laki maupun siswa perempuan, tidak berbeda secara signifikan. Begitu juga tidak ada interaksi antara etnis dan gender dalam kemampuan memecahkan masalah matematika, dan dalam kemampuan metakognisi. Dalam menghadapi soal pemecahan masalah matematika aktivitas metakognisi siswa sebelum, selama, setelah dan dalam menghadapi soal sudah terlihat tetapi belum optimal, masih dalam rentang kategori rendah sampai sedang.

Kata kunci: Metakognisi, Pemecahan Masalah Matematika

Pendahuluan

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan metakognisi dapat tergali dan teramati ketika siswa memecahkan masalah. O'Neil dan Abedi (1996) menyatakan bahwa metakognisi adalah kesadaran seseorang untuk merancang, menerapkan, dan

memonitor strategi kognisinya. Untuk memecahkan permasalahan yang kompleks, sangat diperlukan kemampuan metakognisi. Siswa sebagai pemecah masalah yang baik jika dapat membimbing usahanya sendiri dengan menemukan cara dan informasi dan mengaitkannya antara pengetahuan awal yang telah dimiliki dengan situasi masalah yang dihadapi (Lerch, 2004).

Kajian beberapa tahun terakhir menunjukkan pentingnya metakognisi dalam perolehan dan penerapan keterampilan belajar dalam berbagai domain inkui (Alexander, Fabricus, Fleming, Zwahr & Brown, 2003). Menurut Sperling (2004) kajian metakognisi ada dua aspek, yaitu pengetahuan tentang kognisi yang merujuk pada tingkatan pemahaman siswa terhadap memori dan cara mereka belajar; dan regulasi kognisi merujuk pada bagaimana siswa dapat mengatur sistem belajar yang dimiliki. (Boekaerts, 1997; Fernandez-Duque, Baird & Posner, 2000).

Mestre (1989) menyatakan bahwa budaya berpengaruh terhadap cara belajar matematika. Upaya komprehensif untuk mengembangkan kemampuan matematika, harus memperhitungkan faktor budaya, bahasa, sosioekonomi, dan sikap. Bahkan, Shipman & Shipman (1985) menyatakan bahwa gaya kognisi dari kelompok etnis sejenis, lebih baik dari pada kelompok dari berbagai etnis. Ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh kelompok etnis terhadap aktivitas kognisi siswa.

Kalimantan Barat merupakan propinsi yang penduduknya terdiri dari beberapa kelompok etnis, diantaranya etnis Cina, Dayak, Melayu, Madura, Jawa dan etnis lain yang masih kuat memegang adat budayanya masing-masing. Untuk itu timbul pertanyaan " Bagaimanakah keragaman perilaku metakognisi anak dari berbagai kelompok etnis dan gender dalam menyelesaikan permasalahan matematika di Kalimantan Barat?

Luaran penelitian ini berupa temuan teori ataupun hipotesis yang mengungkap karakteristik aktivitas metakognisi anak dalam keterkaitannya dengan kemampuan akademis dalam bidang matematika yang dikaji dari perbedaan etnis dan gender.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian investigasi yang dapat dipandang sebagai bagian dari penelitian pengembangan tentang kemampuan metakognisi dalam matematika. Kajian investigasi ditekankan pada keterkaitan beberapa variabel seperti kemampuan metakognisi anak dalam matematika, kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika, dan latar belakang siswa baik secara etnis dan gender. Siswa yang terlibat sebagai partisipan adalah siswa SMP kelas VIII dari empat daerah di Kalimantan Barat berjumlah 219 orang, yang terbagi dalam empat etnis dan dua jenis kelamin. Instrumen yang digunakan berupa angket metakognisi, perangkat tes pemecahan masalah, dan pedoman wawancara.

Prosedur penelitian meliputi: pemberian tes pemecahan masalah untuk melihat penalaran dan kemampuan akademis siswa, juga untuk menyegarkan proses kognisi siswa dalam memecahkan masalah matematika, pemberian angket metakognisi dalam bentuk skala likert yang terdiri dari empat kelompok pertanyaan berkaitan dengan self monitoring yaitu: sebelum, ketika, setelah, dan strategi ketika menghadapi soal pemecahan masalah matematika, dan wawancara terhadap wakil-wakil dari kelompok, baik berdasarkan kemampuan, etnis, dan gender.

Hasil dan Pembahasan

Kemampuan Dasar dan Pemecahan Masalah Matematika

Untuk melihat kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika dari para siswa, diamati dari hasil pengajaran soal kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika yang dilakukan oleh para siswa yang dikaji berdasarkan etnis dan gender. Ringkasan skor para siswa berdasarkan etnis dan gender disajikan pada tabel 1 berikut ini.

TABEL 1

**RINGKASAN SKOR HASIL PENGERJAAN SOAL KEMAMPUAN DASAR
DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PARA SISWA
KELAS VIII SMP BERDASARKAN ETNIS DAN GENDER
DI KALIMANTAN BARAT**

Etnis	Jenis Kelamin	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Rerata	Rerata dalam %	Ukuran Sampel	Simpangan Baku
1. Cina	1	26	1	10,91	35,19	43	6,023
	2	26	1	9,74	31,42	57	5,780
2. Dayak	1	15	1	7,29	23,52	14	3,561
	2	26	1	6,92	22,32	26	5,137
3. Melayu	1	20	1	9,62	31,03	21	6,289
	2	29	3	12,16	39,22	45	8,099
4. Lain	1	18	2	8,4	27,10	5	6,269
	2	16	5	9,00	29,03	8	4,375

Keterangan: Skor maksimal = 31

Jenis Kelamin: 1 = laki-laki; 2 = Perempuan

Data tabel 1 memperlihatkan, secara deskriptif kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika siswa perempuan untuk etnis Melayu lebih baik dibanding siswa perempuan dari etnis yang lain dan lebih baik dibanding siswa laki-laki dari semua etnis dengan rata-rata skor 12,16 dari skor maksimal 31, kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika untuk siswa laki-laki dicapai kelompok etnis Cina dengan rata-rata skor 10,96. Skor tertinggi dicapai oleh siswa perempuan dari etnis Melayu yaitu 29. Namun demikian secara umum kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika siswa di Kalimantan Barat masih tergolong rendah karena presentasi rata-rata skor nya sekitar 30 % dari skor maksimal.

Metakognisi Siswa

Untuk melihat kemampuan metakognisi siswa, diamati dari hasil angket metakognisi yang terdiri dari empat kelompok pertanyaan yaitu: sebelum, ketika (selama), setelah, dan strategi ketika menghadapi soal pemecahan masalah matematika. Setiap aspek terdiri dari beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan perilaku aktivitas metakognisi yang dapat dijawab oleh siswa dengan kategori: ya (setuju), kadang-kadang (tidak yakin), dan tidak (tidak setuju). Ringkasan skor para siswa berdasarkan etnis disajikan pada tabel 2.

TABEL 2

**RINGKASAN SKOR HASIL JAWABAN ANGKET METAKOGNISI
PARA SISWA KELAS VIII SMP BERDASARKAN ETNIS DAN
SELF MONITORING DI KALIMANTAN BARAT**

		Rerata	Rerata (%)	Simpangan Baku	Ukuran Sampel
Sebelum	1	8,02	66,83	2,00	100
	2	8,13	67,75	1,539	40
	3	8,18	68,17	1,672	66
	4	8,92	74,33	1,847	13
	Total	8,14	67,83	1,818	219
Selama	1	6,90	69	1,580	100
	2	6,78	67,8	1,968	40
	3	7,65	76,5	1,544	66
	4	6,92	69,2	2,100	13
	Total	7,11	71,1	1,706	219
Setelah	1	5,54	69,25	1,660	100
	2	5,53	69,12	1,396	40
	3	6,06	75,75	1,201	66
	4	5,69	71,12	1,182	13
	Total	5,70	71,25	1,471	219
Jawab Soal	1	6,22	51,83	2,521	100
	2	5,80	48,33	2,151	40
	3	6,18	51,5	2,155	66
	4	6,08	50,67	1,656	13
	Total	6,12	51,00	2,296	219

Keterangan: 1: etnis Cina, 2: etnis Dayak, 3: etnis Melayu, 4: etnis Lain

Dari data tabel 2 terlihat bahwa secara deskriptif kemampuan metakognisi para siswa dari kelompok etnis lain (selain etnis Cina, Dayak dan Melayu) yang berkaitan dengan aktivitas-aktivitas sebelum memecahkan masalah, lebih tinggi dari siswa-siswa etnis Cina, Dayak dan Melayu. Kemampuan metakognisi kelompok siswa dari etnis Cina yang berkaitan dengan aktivitas-aktivitas sebelum memecahkan masalah paling rendah dibanding etnis lainnya. Kemampuan metakognisi yang berkaitan dengan aktivitas-aktivitas selama dan setelah memecahkan masalah paling tinggi dicapai siswa dari kelompok etnis Melayu , dan terendah dicapai oleh siswa dari kelompok etnis Dayak. Kemampuan metakognisi yang berkaitan dengan aktivitas-aktivitas dalam menghadapi soal, rerata skor tertinggi dicapai oleh siswa dari kelompok etnis Cina, dan skor terendah dicapai oleh siswa dari kelompok etnis Dayak. Namun demikian secara klasikal kemampuan metakognisi yang berkaitan dengan aktivitas sebelum, selama, dan setelah menyelesaikan masalah matematika tergolong sedang karena persentase rerata skor kemampuan metakognisinya sekitar 70% dan kemampuan metakognisi yang berkaitan dengan aktivitas menghadapi soal pemecahan masalah matematika, tergolong rendah karena persentase rerata skor kemampuan metakognisinya kurang dari 60%.

Untuk melihat kemampuan metakognisi siswa berdasarkan etnis dan gender, dapat dilihat melalui ringkasan skor para siswa yang disajikan pada tabel 3 berikut ini.

TABEL 3

**RINGKASAN SKOR HASIL JAWABAN ANGKET METAKOGNISI
PARA SISWA KELAS VIII SMP BERDASARKAN ETNIS DAN GENDER
DI KALIMANTAN BARAT**

Etnis	Jenis Kelamin	Rerata	Rerata dalam %	Ukuran Sampel	Simpangan Baku
1. Cina	1	26,14	62,24	43	5,379
	2	27,09	64,50	57	5,432
2. Dayak	1	25,64	61,05	14	5,242
	2	26,54	63,19	26	5,508
3. Melayu	1	27,90	66,43	21	5,999
	2	28,13	66,98	45	3,769
4. Lain	1	26,40	62,86	5	3,435
	2	28,38	67,57	8	5,208

Keterangan: Skor maksimal = 42
 Jenis Kelamin: 1 = laki-laki; 2 = Perempuan

Dari data tabel 3 terungkap bahwa etnis dan gender berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi siswa. Hal ini telihat bahwa kemampuan metakognisi siswa perempuan untuk etnis lain lebih baik dibanding semua siswa dari etnis Cina, Dayak, dan Melayu. Kemampuan metakognisi siswa perempuan untuk etnis Melayu lebih baik dibanding siswa laki-laki maupun perempuan dari etnis Cina dan Dayak. Kemampuan metakognisi siswa perempuan untuk setiap etnis lebih baik dibanding siswa laki-lakinya. Kemampuan metakognisi untuk siswa laki-laki rata-rata tertinggi dicapai oleh siswa laki-laki dari etnis Melayu, disusul kemudian siswa laki-laki dari etnis lain, etnis Cina dan rata-rata paling rendah dicapai siswa laki-laki dari etnis Dayak.

Hubungan Metakognisi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Jika hasil pengamatan kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika dihubungkan dengan hasil pengamatan kemampuan metakognisi siswa, secara lengkap ringkasan skor para siswa disajikan pada tabel 4.

TABEL 4

**RINGKASAN SKOR HASIL PENGERJAAN SOAL KEMAMPUAN DASAR
 DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SERTA SKOR HASIL JAWABAN
 ANGKET METAKOGNISI PARA SISWA KELAS VIII
 SMP BERDASARKAN ETNIS DAN GENDER
 DI KALIMANTAN BARAT**

Etnis	Jenis Kelamin	Rerata K.D. & PM dalam %	Rerata K.D. & PM dalam %	Simp. Baku K.D &	Rerata MK	Rerata MK dalam %	Simp. Baku MK	Ukuran Sampel
1.	1	10,91	35,19	6,023	26,14	62,24	5,379	43
	2	9,74	31,42	5,780	27,09	64,50	5,432	57
2.	1	7,29	23,52	3,561	25,64	61,05	5,242	14
	2	6,92	22,32	5,137	26,54	63,19	5,508	26
3.	1	9,62	31,03	6,289	27,90	66,43	5,999	21

	2	12,16	39,22	8,099	28,13	66,98	3,769	45
4.	1	8,4	27,10	6,269	26,40	62,86	3,435	5
	2	9,00	29,03	4,375	28,38	67,57	5,208	8
Total	1	9,82	31,68	5,831	26,52	63,14	5,831	83
	2	9,96	32,13	6,677	27,40	65,24	6,677	136

Keterangan: Skor maksimal = 31

Etnis : 1 = Cina, 2 = Dayak, 3 = Melayu, 4 = etnis lain

Jenis Kelamin: 1 = laki-laki; 2 = Perempuan

KD & PM = Kemampuan Dasar dan Pemecahan Masalah

Matematika

MK = Meta Kognisi

Dari data tabel 4 tersebut dapat terungkap secara deskriptif: kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika siswa perempuan untuk etnis Melayu lebih baik dibanding siswa perempuan dari etnis yang lain tetapi tidak demikian halnya dengan kemampuan metakognisinya, kemampuan metakognisi tertinggi dicapai oleh siswa perempuan dari etnis lain. Kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika dan kemampuan metakognisi siswa perempuan untuk etnis Melayu lebih baik dibanding siswa laki-laki dari semua etnis. Kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika siswa laki-laki untuk etnis Cina lebih baik dibanding siswa laki-laki dari etnis yang lain, tetapi tidak demikian halnya dengan kemampuan metakognisinya, kemampuan metakognisi tertinggi dicapai oleh siswa laki-laki dari etnis Melayu. Untuk kelompok siswa laki-laki dari etnis Cina dan Dayak kemampuan dasar dan pemecahan matematikanya lebih baik dibanding kelompok siswa perempuannya. Akan tetapi kemampuan metakognisi kelompok siswa perempuan lebih baik dibanding dengan kelompok siswa laki-laki. Sedangkan untuk kelompok siswa perempuan dari etnis Melayu dan etnis lain, kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika serta kemampuan metakognisinya lebih baik dibanding kelompok siswa laki-laki.

Untuk memberikan gambaran lebih lanjut tentang analisis deskriptif yang telah dikaji, berikut diungkap analisis statistik dengan bantuan program SPSS 17. Untuk melihat ada tidaknya perbedaan rata-rata skor secara signifikan, dilakukan uji ANOVA dan diperoleh simpulan bahwa rata-rata skor kemampuan dasar dan pemecahan

masalah untuk keempat etnis, tidak identik. Dari uji statistik t dapat disimpulkan bahwa untuk etnis Cina dengan etnis Dayak memiliki perbedaan rata-rata skor yang signifikan dengan nilai probabilitas 0,033; demikian juga antara etnis Dayak dengan etnis Melayu memiliki perbedaan rata-rata skor yang signifikan dengan nilai probabilitas 0,004. Untuk yang lainnya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Selainjutnya berdasarkan uji ANOVA dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor kemampuan metakognisi siswa untuk keempat etnis, identik. Dan berdasarkan hasil Post Hoc Test disimpulkan kemampuan metakognisi untuk ke-empat etnis tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Keterkaitan antara perbedaan jenis kelamin atau gender terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan metakognisi yang dikaji menggunakan uji t, disimpulkan baik untuk siswa laki-laki maupun siswa perempuan, kemampuan pemecahan masalahnya dan kemampuan metakognisinya tidak berbeda secara signifikan. Selain daripada itu dari hasil uji statistik diperoleh simpulan bahwa tidak ada interaksi antara etnis dan gender dalam kemampuan memecahkan masalah matematika dan dalam kemampuan metakognisi.

Aktivitas Metakognisi Siswa

Dalam menghadapi soal pemecahan masalah matematika aktivitas metakognisi siswa sebelum, selama, setelah dan dalam menghadapi soal sudah terlihat tetapi belum optimal, masih dalam rentang kategori rendah sampai sedang.

Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut, dari aktivitas sebelum menyelesaikan soal, sebagian besar siswa mencoba membaca soal dengan cara diulang-ulang sampai merasa paham, kemudian mengingat soal-soal yang pernah diajarkan guru dan menyelesaikan dengan rumus sampai diperoleh jawab soal tersebut tanpa menuliskan terlebih dahulu apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Selama menyelesaikan soal siswa lebih sering mengerjakan dengan mengingat soal-soal yang pernah dikerjakan sebelumnya, dan menggunakan cara lain jika siswa tidak ingat cara yang pernah diajarkan guru itupun dengan cara menebak, hanya sebagian siswa saja yang berusaha mengaitkan dengan konsep-konsep yang pernah diperoleh sewaktu masih di

sekolah dasar. Untuk mengecek hasil pekerjaan, siswa lebih sering mengerjakan kembali dengan cara yang sama. Aktivitas setelah menyelesaikan soal, dari hasil angket metakognisi sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka melakukan evaluasi atau memeriksa kembali hasil pemecahan masalah, ternyata berdasarkan hasil wawancara yang dimaksud disini adalah mengecek langkah-langkah penggerjaan dan perhitungan-perhitungan matematikanya bukan menginterpretasikan perhitungan matematika ke masalah. Kemudian dalam menghadapi soal yang sulit atau yang merupakan masalah bagi mereka, sebagian besar siswa cenderung meninggalkan soal tersebut (pasrah), hanya beberapa siswa yang menyatakan berusaha mencari jawab karena tertantang.

Simpulan

Berdasarkan temuan penelitian bahwa perbedaan etnis yang terdiri dari etnis Cina, etnis Dayak, etnis Melayu, dan etnis lain, tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam rata-rata kemampuan metakognisinya. Kemampuan metakognisinya dalam kategori rentangan relatif rendah sampai sedang (berada pada kisaran 61%).

Kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika, menurut etnis yang berbeda, secara deskriptif menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kemampuan, etnis Melayu (37%) diikuti dengan etnis Cina (34 %), etnis lain (29 %) dan terakhir etnis Dayak (23,5%). Dari hasil uji statistik (Post Hoc Test) dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika etnis Cina dengan etnis Dayak dan antara etnis Dayak dengan etnis Melayu memiliki perbedaan rata-rata skor yang signifikan dengan nilai probabilitas masing-masing 0,033 dan 0,004. Untuk yang lainnya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Secara keseluruhan kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematikanya dalam kategori rendah. Hal ini diperlihatkan dari rata-rata kemampuannya kurang dari 50%.

Secara umum, ada pengaruh gender terhadap kemampuan metakognisi dan terhadap kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika. Hal ini ditunjukkan: kemampuan metakognisi siswa perempuan (27,40) lebih tinggi dari kemampuan metakognisi siswa laik-laki (26,52). Dan kemampuan pemecahan masalah matematika

dari siswa perempuan (9,96) lebih tinggi dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa laki-laki (9,82). Namun demikian, perbedaan kemampuan tersebut tampak relatif kecil.

Kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika untuk etnis Cina dan Dayak, secara deskriptif kelompok siswa laki-laki lebih baik dibanding kelompok siswa perempuan. Akan tetapi kemampuan metakognisinya kelompok siswa perempuan lebih baik dibanding dengan siswa laki-laki. Sedangkan kemampuan dasar dan pemecahan masalah matematika serta kemampuan metakognisi untuk etnis Melayu dan etnis lain, secara deskriptif kelompok siswa perempuan lebih baik dibanding kelompok siswa laki-laki.

Dalam menghadapi soal pemecahan masalah matematika aktivitas metakognisi siswa sebelum, selama, setelah dan dalam menghadapi soal sudah terlihat tetapi belum optimal, masih dalam rentang kategori rendah sampai sedang.

Saran

Berdasarkan temuan dan hasil penelitian yang dituangkan dalam kesimpulan, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan yaitu bahwa pembelajaran matematika pada sekolah menengah pertama perlu lebih menekankan pada kemampuan memecahkan masalah matematika, dan perlu perancangan pengembangan model pembelajaran yang memuat perpaduan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan metakognisi yang disesuaikan dengan konteks berdasarkan etnis dan lingkungan siswa.

Daftar Pustaka

Alexander, J., Fabricus, W., V., Fleming, V., Zwahr, M., & Brown, S. (2003). The development of metacognitive causal explanations, *Learning and Individual Differences*, 13. 227-238.

Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers and students, *Learning and Instruction*, 7 (2). 161-186.

-
- Ernest, P. 1989. The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics teaching: The state of the art*. London, England: Falmer Press.
- Fernandez-Duque, D., Baird, J., & Posner, M. (2000). Awareness and Metacognition, *Consciousness and Cognition*, 9, 324-326.
- Hitt, F. 2001. *Construction of mathematical concepts and internal cognitive frames*. [on-line]. Available: <http://www.matedu.cinvestav.mx/Hitt-w.pdf>. [11 Juni 2002].
- Janvier, C. 1987. Translation processes in mathematics education, In C. Janvier (Ed.). *Problem of representation in the teaching and learning of mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lerch, C. (2004). Control decisions and personal beliefs: their effect on solving mathematical problems, *Journal of Mathematical Behaviour*, 23, 21-36.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. 1987. Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.). *Problem of representation in the teaching and learning of mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Mestre, J. (1989). *Impact of culture of learning math*. College Prep. Volume 5: Counseling students for higher education. New York: The College Board, Inc.
- Niss, G. 1996. Goals of Mathematics Teaching. In A.J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.). *International handbook of mathematics education*. Netherlands; Kluwer Academic Publisher.
- O'Neil, H. F., Jr., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *Journal of Educational Research*, 89, 234 – 245.
- Schoenfeld, A.H. 1987. What's all the fuss about metacognition? In A.H. Schoenfeld (Ed.). *Cognitive science and mathematics education*. Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates.
- Schoenfeld, A.H. 1992 . Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D.A. Grouws (Ed). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. NCTM. New York : Macmillan Publishing Company.
- Shipman, S. & Shipman, V. (1985). Cognitive style: Some conceptual, methodological and applied issues. *Review of Research in Education*, 12, 229-291.
- Sperling, R. (2004). Metacognition and self-regulated learning constructs, *educational Research and Evaluation*, 10 (2). 117-139.