

PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNISI SISWA

Mustamin Anggo

Dosen Penedidikan Matematika FKIP Universitas Haluoleo Kendari

Abstrak

Kemampuan metakognisi yang meliputi kesadaran terhadap proses berpikir serta kemampuan pengaturan diri, berperan penting bagi terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh disertai alasan yang logis terhadap masalah yang hendak dipecahkan. Untuk itu diperlukan pendekatan khusus agar dapat meningkatkannya. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan melaksanakan pembelajaran berbasis masalah matematika kontekstual. Pada pemecahan masalah matematika kontekstual, siswa melakukan tahap-tahap pemecahan dengan membangkitkan pengetahuan yang telah dimilikinya tentang konteks masalah untuk kemudian dihubungkan dengan pengetahuan matematika formal yang telah dipelajari sebelumnya.

Kata kunci: *masalah matematika kontekstual, metakognisi*

I. Latar Belakang

Kesesuaian belajar matematika dengan keadaan yang dialami sehari-hari oleh siswa menjadi topik yang pada waktu terakhir ini banyak ditinjau dalam pengembangan dan perbaikan pendidikan, seperti pada pembelajaran dengan pendekatan kontekstual, atau realistik. Penggunaan konteks sebagai dasar dalam pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa sesungguhnya berbagai obyek atau situasi yang sudah dikenal siswa dalam lingkungan kehidupannya sehari-hari dapat dimanfaatkan dan memberi andil yang besar dalam membangun pengertian terhadap fakta, konsep dan prinsip matematika. Berbagai perbaikan dalam pendidikan matematika semakin menegaskan pentingnya penalaran matematika, keterampilan memecahkan masalah dan kesesuaiannya dengan situasi dalam kehidupan nyata (De Corte, 2003).

Penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika menjadikan konsep-konsep abstrak dapat dipahami berdasarkan pemikiran yang dibangun dari situasi realistik tertentu yang sudah dikenal dengan baik oleh siswa. Konteks adalah situasi yang menarik perhatian anak dan yang mereka dapat kenali dengan baik. Situasi ini mungkin salah satu dari bentuk yang bersifat khayalan atau nyata, dan menyebabkan anak membangkitkan pengetahuan yang mereka telah peroleh melalui pengalaman, misalnya dalam bentuk metode kerja mereka sendiri secara informal, sehingga membuat belajar sebagai suatu aktifitas yang bermakna bagi diri mereka sendiri. Pemilihan konteks yang baik akan menyebabkan suatu proses berpikir aktif pada anak (Nelissen, 1997).

Penggunaan masalah matematika kontekstual memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola berpikir yang lebih kompleks karena melibatkan pengetahuan matematika formal dan informal. Melalui pemecahan masalah matematika kontekstual, siswa dirangsang untuk mengembangkan segenap potensi psikologis yang dimiliki khususnya yang berkaitan

dengan proses berpikir. De Corte (Mohamed dan Nai, 2005), mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah proses yang kompleks meliputi beberapa operasi kognitif seperti pengumpulan dan penyeleksian informasi, strategi heuristik dan metakognisi

Metakognisi secara sederhana didefinisikan sebagai berpikir tentang apa yang dipikirkan sendiri. Metakognisi secara umum berkaitan dengan dua dimensi berpikir, yaitu (1) *self-awareness of cognition*, yaitu pengetahuan yang dimiliki seseorang tentang berpikirnya sendiri, dan (2) *self-regulation of cognition*, yaitu kemampuan seseorang menggunakan kesadarannya untuk mengatur proses kognitifnya sendiri (Bruning, Schraw dan Ronning, 1995). Kedua dimensi metakognitif tersebut memiliki sifat interdependen yaitu saling bergantung satu dengan lainnya. Sejalan dengan pandangan tersebut, dalam kaitannya dengan pemecahan masalah, Brown membagi metakognisi kedalam dua kategori besar yaitu: (1) pengetahuan tentang kognisi, sebagai aktifitas yang meliputi refleksi sadar pada kemampuan berpikir dan aktifitas seseorang, (2) pengaturan kognisi, sebagai aktifitas memperhatikan mekanisme pengaturan-diri selama berlangsung usaha untuk belajar atau memecahkan masalah (Gama, 2004).

Ketika masalah matematika disajikan dengan menggunakan konteks tertentu, maka pemecahan yang dilakukan siswa mungkin saja tidak menggunakan prosedur matematika formal, tetapi menggunakan prosedur informal berdasarkan pengetahuan yang sudah dimilikinya tentang konteks tersebut. Agar dapat dipecahkan dengan menggunakan prosedur matematika formal, maka siswa harus dapat menterjemahkan konteks tersebut ke dalam model matematika. Bagaimana siswa menyadari dan mengatur proses kognisinya pada langkah ini, cukup menarik untuk diperhatikan.

Dari uraian yang sudah dikemukakan di atas, dapat diketahui betapa pentingnya kemampuan metakognisi dimiliki oleh siswa pada semua tingkat pendidikan. Agar dapat membangkitkan kemampuan metakognisi siswa, guru dapat memilih pendekatan pemecahan masalah matematika kontekstual.

II. Tinjauan Pustaka

A. Masalah Matematika Kontekstual

Masalah matematika dalam penelitian ini adalah masalah yang berkaitan dengan matematika sekolah dan mensyaratkan siswa berhubungan dengan situasi yang tidak dikenalnya melalui berpikir secara fleksibel dan kreatif (Mousoulides dkk, 2007). Pada proses pembelajaran matematika di sekolah, guru biasanya menyajikan masalah matematika untuk dipecahkan oleh siswa dalam bentuk soal atau tugas yang harus diselesaikan. Masalah matematika diberikan kepada siswa, dimaksudkan khususnya untuk melatih siswa memantapkan kemampuan intelektualnya dalam memahami, merencanakan, melaksanakan, dan memperoleh solusi dari setiap masalah yang dihadapinya.

Hal lain yang pada waktu terakhir ini mendapat perhatian penting dalam perencanaan pendidikan pada semua tingkatan pendidikan adalah penggunaan konteks tertentu dalam pembelajaran. Nelissen (1997) mendefinisikan konteks sebagai situasi yang menarik perhatian anak dan yang mereka dapat kenali dengan baik. Konteks dalam penelitian ini, dimaksudkan sebagai obyek, peristiwa, fakta atau konsep yang telah dikenal dengan baik oleh seseorang sehingga ia dapat membangkitkan pengetahuan tentang hal tersebut dalam bentuk metode kerjanya sendiri. Dengan demikian, masalah matematika kontekstual adalah masalah matematika yang berkaitan dengan konteks sebagaimana telah didefinisikan.

Dari definisi yang telah dikemukakan tersebut, jelas bahwa masalah matematika kontekstual tidak dapat hanya dipandang sebagai masalah yang langsung berkaitan dengan obyek-obyek konkrit semata, tetapi juga meliputi masalah-masalah yang

berkaitan dengan obyek abstrak seperti fakta, konsep, atau prinsip matematika. Berdasarkan pemahaman tersebut, jelas bahwa sifat kontekstual dari suatu masalah matematika dapat berkaitan langsung dengan obyek nyata, atau berkaitan dengan obyek dalam pikiran.

B. Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika

Salah satu yang banyak dirujuk dalam pemecahan masalah matematika adalah pentahapan oleh Polya (1973), yang mengemukakan empat tahapan penting yang perlu dilakukan yaitu: (1) mengerti masalah (*understanding the problem*), (2) memikirkan rencana (*devising a plan*), (3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan (4) melihat kembali (*looking back*).

Langkah-langkah pemecahan masalah oleh Polya tersebut, merupakan langkah yang memberikan dampak cukup penting terhadap pengaturan kognisi dalam pemecahan masalah. Meskipun demikian, Polya (Gama, 2004) tidak menggunakan istilah “metakognisi” pada hasil pemikirannya, tetapi menyebutnya sebagai “berpikir tentang proses” (*thinking about the process*).

Kemampuan memecahkan masalah dipandang sebagai keadaan yang saling mempengaruhi dan kompleks antara kognisi dan metakognisi. Brown (Panaoura & Philipou, 2004) mengemukakan bahwa keterampilan atau kemampuan metakognisi yang esensial bagi setiap pemecah masalah yang efisien meliputi kemampuan dalam: (1) perencanaan (*planning*), meliputi pendugaan hasil, dan penjadwalan strategi, (2) pemantauan (*monitoring*), meliputi pengujian, perevisian, dan penjadwalan ulang strategi yang dilakukan, dan (3) pemeriksaan (*checking*), meliputi evaluasi hasil dari pelaksanaan suatu strategi berdasarkan kriteria efisiensi dan efektifitas. Sejalan dengan pandangan Brown, Cohors-Fresenborg & Kaune (2007) mengelompokkan aktifitas metakognisi dalam memecahkan masalah matematika terdiri atas (1) perencanaan (*planning*), (2) pemantauan (*monitoring*), dan (3) refleksi (*reflection*).

Hasil penelitian Anggo (2009) tentang metakognisi dalam pemecahan masalah matematika kontekstual menunjukkan bahwa proses metakognisi yang dilakukan subjek menunjukkan adanya dinamika, dan cukup berbeda bila dibandingkan dengan pada masalah matematika formal. Secara umum, keragaman aktifitas metakognisi terjadi pada langkah membangun representasi mental dari masalah, langkah interpretasi hasil dan merumuskan jawaban, serta pada langkah evaluasi solusi.

III. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Haluoleo Kendari, yang duduk di semester I. Subjek dibagi dalam dua kelompok kemampuan berbeda, yaitu dari kelompok kemampuan tinggi, dan kelompok kemampuan rendah.

Sebagai pendukung kelancaran pelaksanaan fungsi peneliti sebagai instrumen utama, maka digunakan beberapa instrumen pendukung, yaitu: (1) lembar tugas masalah matematika kontekstual, (2) pedoman wawancara berdasarkan masalah yang dipecahkan, dan (3) tes matematika dasar yang digunakan untuk pemilihan subjek penelitian.

Aktivitas metakognisi yang terlaksana diidentifikasi berdasarkan 2 sumber data, yakni: (1) hasil pemecahan masalah, dan (2) hasil wawancara. Proses pemecahan masalah dilakukan dengan metode *think aloud*, yaitu suatu metode mengungkapkan proses kognisi yang berlangsung dalam pikiran dengan menggunakan kata-kata, tulisan, atau tingkah laku, sehingga dapat dimengerti oleh orang lain.

Untuk menjamin keabsahan data, dilakukan triangulasi melalui proses pemecahan masalah yang dilaksanakan pada waktu berbeda. Masalah yang dipecahkan pada proses triangulasi adalah masalah yang mirip dan setara dengan masalah yang telah dipecahkan sebelumnya.

IV. Hasil Penelitian

Berikut ini disajikan salah satu deskripsi pemecahan masalah matematika kontekstual yang dilakukan subjek penelitian. Data aktifitas metakognisi yang dikemukakan ini diperoleh dari proses pemecahan masalah yang dilaksanakan dengan metode *think aloud*, digabungkan dengan hasil pekerjaan tertulis, dan wawancara. Pemecahan masalah dilakukan untuk masalah berikut ini:

Seorang perajin tenun akan membuat sarung adat dan baju adat Buton, dengan persediaan benang warna keemasan sebanyak 84 gulung dan benang warna perak 70 gulung. Untuk membuat satu sarung adat, diperlukan 2 gulung benang emas, dan 4 gulung benang perak, sedangkan satu baju adat diperlukan 5 gulung benang emas dan 3 gulung benang perak. Bila keuntungan yang dapat diperoleh dari satu sarung adat adalah Rp. 25.000, dan keuntungan dari satu baju adat adalah Rp. 35.000, berapakah maksimum banyaknya sarung dan baju adat yang dapat dibuat sehingga diperoleh keuntungan maksimum?

Pada proses pemecahan masalah, subjek telah melibatkan aktivitas metakognisi yang cukup lengkap. Aktivitas metakognisi tersebut meliputi *planning*, *monitoring* dan refleksi. Salah satu tahap yang tidak melibatkan secara lengkap jenis aktivitas metakognisi adalah tahap membuat rencana pemecahan, yaitu tidak melibatkan jenis aktivitas *monitoring* dan refleksi. Berdasarkan hasil wawancara, tidak terlaksananya aktivitas metakognisi secara lengkap karena subjek sesungguhnya telah meyakini proses berpikir yang dilakukannya sudah tepat, karena didukung oleh pelibatan aktivitas metakognisi yang lengkap pada tahap pemecahan sebelumnya dan sesudahnya.

Melalui pemecahan masalah matematika kontekstual, tampak jelas bahwa pelaksanaan rangkaian aktivitas metakognisi selama proses menunjukkan keadaan yang baik. Keadaan tersebut dapat dilihat pada lengkapnya jenis aktivitas metakognisi yang terlaksana, serta tingginya frekuensi keterlaksanaan beberapa aktivitas metakognisi. Hal ini mengarahkan pada situasi pemecahan masalah yang terlaksana sangat baik, yakni setiap langkah pemecahan yang dilakukan senantiasa dilandasi oleh kesadaran dan pengaturan proses berpikir. Selanjutnya dilakukan pembahasan pada tiap-tiap tahap pemecahan.

1. Tahap memahami masalah. Pemecahan masalah dimulai dengan usaha untuk memahami masalah. Sejak memulai tahap ini, subjek sudah menunjukkan kesadarannya terhadap proses berpikirnya tentang masalah yang hendak dipecahkan dengan melakukan aktivitas metakognisi menetapkan tujuan (P1), dan merencanakan suatu representasi khusus untuk mendukung pemahaman (P4). Kedua aktivitas metakognisi ini telah menjadi dasar untuk membangun arah yang jelas untuk proses pemecahan selanjutnya. Tahap memahami masalah ini dilanjutkan dengan melibatkan aktivitas metakognisi yakni mengontrol terminologi/notasi (M1) untuk menjamin bahwa maksud untuk memahami masalah dapat tercapai. Selanjutnya subjek mengontrol pengembangan pengetahuan diri dengan melakukan refleksi melalui aktivitas metakognisi yakni refleksi pada konsep-konsep (R1), analisis struktur suatu ungkapan/lambang matematika (R3),

dan pilihan yang disengaja suatu representasi untuk mendukung pemahaman (R5). Dengan terlaksananya semua aktivitas metakognisi tersebut, dapat diartikan bahwa pelaksanaan tahap memahami masalah oleh subjek, dilakukan dengan melibatkan kesadaran terhadap pengetahuan dan proses berpikir yang mesti dikembangkan, serta dapat mengaturnya untuk dapat memahami masalah.

2. Tahap selanjutnya adalah membuat rencana pemecahan. Pelaksanaan tahap ini telah melibatkan beberapa aktivitas metakognisi yang termasuk dalam kelompok *planning*. Aktivitas metakognisi tersebut adalah merencanakan suatu representasi (P4) dan menetapkan strategi pemecahan (P2). Kedua aktivitas metakognisi ini terlaksana beberapa kali, yang menunjukkan kuatnya pelibatan kesadaran subjek terhadap pengetahuannya dalam setiap pembuatan rencana pemecahan. Pada tahap ini subjek tidak melakukan aktivitas metakognisi jenis *monitoring* dan refleksi. Tetapi berdasarkan hasil analisis, jelas bahwa kontrol terhadap langkah-langkah penyusunan rencana dan pemantauan pengembangan pemikiran dalam penetapan strategi untuk menjamin tersusunya rencana yang tepat, secara implisit telah dilakukan subjek, ketika melaksanakan aktivitas metakognisi yang lain. Salah satu contoh yang dapat digunakan dalam hal ini adalah hasil wawancara berikut.

P: Bisa dijelaskan kenapa gambar ini perlu dibuat?

S: *Gambar ini dibuat agar kita dapat melihat daerah yang memenuhi pertidaksamaan, dan titik-titik kritisnya yang mana saja pak.*

P: Kenapa kita harus cari titik kritis?

S: *Karena dengan titik-titik kritis itulah kita dapat menentukan atau memperoleh keuntungan maksimum, di lihat dari fungsi objektif yang tadi yaitu $Z = 25.000x + 35.000y$.*

P: Selanjutnya kamu menentukan titik potong dua garis. Untuk apa?

S: *Karena titik itu merupakan titik kritis dan mungkin merupakan salah satu titik yang dapat menghasilkan nilai maksimum.*

P: Bagaimana caranya ini ditentukan?

S: *Ini dengan eliminasi nilai y dari kedua persamaan garis, kemudian kita substitusi hasilnya se salah satu persamaan.*

3. Tahap berikutnya adalah melaksanakan rencana pemecahan. Bila diperhatikan aktivitas metakognisi yang terlaksana dengan frekuensi paling banyak, maka terlihat bahwa frekuensi aktivitas metakognisi tertinggi adalah pada kelompok aktivitas refleksi. Aktivitas metakognisi yang terlaksana adalah refleksi pada konsep-konsep (R1), kesadaran pada penerapan/penggunaan strategi (R2), analisis struktur suatu ungkapan/lambang matematika (R3), dan pilihan yang disengaja suatu representasi untuk mendukung pemahaman (R5). Hal ini menunjukkan bahwa selama pelaksanaan rencana pemecahan, subjek cukup intensif memantau pengembangan pengetahuan dirinya untuk menjamin bahwa strategi pemecahan yang dilakukannya sudah tepat. Disamping itu subjek juga melakukan aktivitas metakognisi pada kelompok *monitoring* dengan frekuensi cukup banyak. Aktivitas metakognisi yang terlaksana adalah mengontrol terminologi/notasi (M1) dan mengontrol kecermatan kalkulasi (M3). Hal ini juga menunjukkan bahwa subjek melaksanakan rencana pemecahan dengan senantiasa mengevaluasi hasil untuk menjamin bahwa rencana yang ditetapkan sudah tercapai. Selain itu subjek juga melakukan aktivitas metakognisi menetapkan hasil antara yang dapat dicapai (P3). Aktivitas ini berkaitan dengan kesadaran subjek terhadap pencapaian tujuan.

4. Tahap terakhir adalah tahap evaluasi pemecahan. Tahap ini dilaksanakan dengan melibatkan beberapa aktifitas metakognisi. Aktivitas metakognisi yang terlaksana adalah menetapkan hasil antara yang dapat dicapai (P3), mengontrol sesuatu yang dianggap kesalahan (M2), mengontrol argumentasi (M4), pilihan yang disengaja suatu representasi untuk mendukung pemahaman (R5), dan analisis struktur keputusan yang diambil (R4). Keterlaksanaan semua aktivitas metakognisi ini menunjukkan bahwa pelaksanaan tahap evaluasi pemecahan dilakukan dengan melibatkan kesadaran subjek terhadap pengetahuannya, mengontrol hasil yang diperoleh untuk menjamin pencapaian tujuan pemecahan, dan memantau pengembangan pengetahuan diri sendiri untuk menjamin bahwa pilihan strategi pemecahan sudah tepat. Salah satu contoh yang dapat dikemukakan berkaitan dengan kesadaran subjek terhadap proses berpikirnya selama pelaksanaan tahap evaluasi pemecahan dikemukakan pada hasil wawancara di bawah ini.

P: Bagaimana bisa menentukan nilai maksimum dari daerah yang kamu tentukan itu?

S: *Dari daerah penyelesaian yang sudah kita tentukan, dapat dilihat titik-titik sudut yang disebut titik kritis, dimana kemungkinan nilai maksimum diperoleh pada titik-titik tersebut.*

P: Jadi titik mana saja yang memenuhi syarat sebagai titik kritis?

S: *Ini pak, titik-titik (0, 48), (0, 0), (24, 0) dan titik ini (sambil menunjuk titik perpotongan dua garis pada gambar), sedangkan titik-titik lainnya bukan titik kritis, karena tidak memenuhi salah satu dari fungsi kendala.*

P: Jadi di mana nilai maksimum itu dicapai?

S: *Nilai maksimum dicapai pada titik (12, 36) dengan nilai 1.860.000*

P: Tahukah apa artinya itu?

S: *Artinya banyak kursi yang harus dibuat yaitu kelas utama 12 dan kelas ekonomi 36, dan pendapatan maksimum yang dapat diperoleh adalah Rp. 1.860.000.*

P: Apakah yakin dengan jawaban ini?

S: *Yakin pak, karena sudah sesuai dengan pertanyaan yang hendak dijawab.*

V. Diskusi Hasil Penelitian

Pada pemecahan masalah matematika kontekstual, subjek melaksanakan proses metakognisi yang sangat dinamis pada semua tahap pemecahan masalah. Dinamika tersebut menunjukkan pelibatan kesadaran dan pengaturan berpikir yang baik dilakukan oleh subjek. Pada semua tahap pemecahan masalah, terlaksana beragam aktivitas metakognisi berbeda yang menunjang usaha subjek dalam memecahkan masalah.

Keadaan tersebut muncul salah satunya berkaitan dengan tuntutan dari masalah yang mesti dipecahkan dengan melibatkan kesadaran dan pengaturan berpikir subjek. Hal ini telah tampak sejak subjek berusaha memahami masalah yang hendak dipecahkan. Pada masalah kontekstual yang disajikan, subjek sesungguhnya telah memiliki pengetahuan informal yang cukup, tetapi untuk dapat memecahkannya, subjek perlu menterjemahkan konteks masalah kedalam model matematika agar dapat dipecahkan menggunakan prosedur matematika formal. Pada tahap ini pelibatan aktivitas metakognisi cukup menonjol.

Akibat yang muncul selanjutnya adalah subjek semakin terdorong untuk melaksanakan tahap pemecahan berikutnya dengan tetap melibatkan aktivitas metakognisi. Hingga akhir proses pemecahan masalah, pelibatan aktivitas metakognisi

menjadi cukup kuat, sehingga subjek tetap dapat dengan mudah menterjemahkan hasil pemecahan secara matematis kedalam situasi kontekstual masalah yang dipecahkan.

Keuntungan penting yang dapat dipetik dari pemecahan masalah matematika kontekstual ini adalah subjek dituntut untuk mengoptimalkan pelibatan berbagai pengetahuan yang dimilikinya berkaitan dengan masalah yang dipecahkan. Pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan formal dan pengetahuan informal yang mesti terorganisir dengan baik agar dapat digunakan dalam proses pemecahan masalah. Pelibatan pengetahuan yang telah ada dan mengaturnya untuk dapat memecahkan masalah ini mesti telah dilakukan subjek sejak awal berusaha memahami masalah, sampai dengan diperoleh hasil pemecahan.

VI. Kesimpulan

Berdasarkan proses pemecahan masalah tersebut di atas, dapat disimpulkan:

1. Melalui pemecahan masalah matematika kontekstual, subjek akan terlatih untuk selalu melibatkan kemampuan metakognisinya mulai dari awal pemecahan masalah hingga pada bagian akhir berupa rumusan jawaban serta melakukan evaluasi untuk memastikan pencapaian tujuan berkaitan dengan situasi kontekstual dari masalah yang dipecahkan.
2. Siswa yang mempunyai kemampuan metakognisi yang baik cenderung dapat memecahkan masalah yang dihadapinya dengan baik melalui penerahan kesadaran dan pengaturan berpikir yang dilakukannya.
3. Pada pemecahan masalah matematika kontekstual, siswa dituntut untuk dapat mengerahkan kesadaran dan pengaturan berpikirnya (metakognisi), sehingga dapat dikatakan bahwa siswa akan mengalami latihan mengerahkan kemampuan metakognisinya. Jadi dengan membiasakan melibatkan siswa pada pemecahan masalah matematika kontekstual, maka akan terjadi proses penyempurnaan kemampuan metakognisi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggo, M., 2010, *Proses Metakognisi Mahasiswa Calon Guru dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Disertasi S3 Pendidikan Matematika PPs Universitas Negeri Surabaya (tidak dipublikasikan), Surabaya.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., Ronning, R. R., 1995, *Cognitive Psychology and Instruction, Second Edition*, Prentice Hall, New Jersey.
- Cohors-Fresenborg, E., and Kaune, C., 2007, *Modelling Classroom Discussion and Categorizing Discursive and Metacognitive Activities*, In Proceeding of CERME 5, 1180 – 1189.
- De Corte, E., 2003, *Intervention Research: A Tool for Bridging the Theory – Practice Gap in Mathematics Education*, Proceedings of the International Conference, The Mathematics Education into the 21st Century Project, Brno Czech Republic.
- Gama, C. A., 2004, *Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environment*, D. Phil Dissertation, University of Sussex
- Johnson, E. B., 2002, *Contextual Teaching and Learning; What It is and Why It's Here to Stay*, Corwin Press Inc., California
- Kirsh, D., 2004, *Metacognition, Distributed Cognition and Visual Design*, in Gardinfors, P., and Johansson, P.(Eds.) *Cognition, Education and Communication Technology*, Lawrence Elbaum.

- Mousoulides, N., Christou, C., and Sriraman, B., 2007, *From Problem Solving to Modelling- A Meta Analysis*, University of Cyprus.
- Nelissen, 1997, *Thinking Skill in Realistic Mathematics*, Download tanggal 12 September 2006.
- Panaoura, A., and Philippou, G., 2004, *Young Pupils' Metacognitive Abilities in Mathematics in Relation to Working Memory and Processing Efficiency*, www.ucy.ac.cy, Download tanggal 12 November 2007
- Panaoura, A., and Philippou, G., 2005, *The Measurement of Young Pupils' Metacognitive Ability in Mathematics: The Case of Self-Representation and Self-Evaluation*, www.ucy.ac.cy, Download tanggal 12 November 2007.
- Polya, G., 1973, *How To Solve It, Second Edition*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.