

MENGENAL KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS DAN PENCAPAIAN PELAJAR MENERUSI PERSEKITARAN PEMBELAJARAN KOLABORATIF BERBANTUKAN KOMPUTER BAGI SUBJEK BAHASA PENGATURCARAAN

Siti Mastura Baharudin¹ & Jamalludin Harun²

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia,
81310 UTM Skudai, Johor.

sitimastura@gmail.com¹ & p-jamal@utm.my²

Abstrak

Pelajar yang mengikuti subjek bahasa pengaturcaraan didapati tidak memahami bagaimana untuk mengaplikasikan pembelajaran yang diperolehi kepada permasalahan dunia sebenar. Masalah ini adalah disebabkan oleh tahap kemahiran berfikir pelajar yang dilaporkan masih rendah terutamanya kemahiran berfikir kritis dikalangan pelajar. Malah, kemahiran berfikir kritis pelajar didapati akan lebih tinggi apabila pelajar bersikap aktif semasa pembelajaran dan berinteraksi sesama ahli kumpulan. Oleh itu,

kajian ini adalah bertujuan untuk mengkaji tahap pencapaian dan tahap kemahiran berfikir kritis pelajar bagi subjek bahasa pengaturcaraan melalui persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang dibina berdasarkan ciri-ciri pembelajaran kolaboratif dan interaksi berkesan. Malah, strategi pembelajaran berasaskan masalah digunakan sebagai prinsip pembangunan aktiviti pembelajaran memandangkan ciri utama strategi pembelajaran berasaskan masalah adalah aktiviti pembelajaran yang menggunakan dan dimulakan dengan permasalahan dunia sebenar. Kajian ini dibangunkan berdasarkan lima tahap di dalam model ADDIE dan disusun mengikut tiga peringkat kajian dimana pengkaji mendapatkan ciri-ciri persekitaran pembelajaran yang digemari oleh pelajar berdasarkan ciri-ciri pembelajaran kolaboratif dan interaksi berkesan. Seterusnya, persekitaran pembelajaran dibangunkan berdasarkan ciri-ciri kolaboratif berbantuan komputer dan pembelajaran berasaskan masalah. Akhirnya, persekitaran pembelajaran digunakan oleh pelajar bagi menguji kesannya terhadap pencapaian pelajar dan kemahiran berfikir kritis mereka. Hasil dapatan daripada kajian ini akan menentukan kesan daripada persekitaran pembelajaran yang dibina terhadap pencapaian pembelajaran dan kemahiran berfikir kritis mereka.

Kata Kunci: pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer, interaksi, bahasa pengaturcaraan

1.1 PENGENALAN

Ciri-ciri sistem pendidikan konvensional adalah lebih berorientasikan guru dan isi kandungan. Para pelajar pula hanya menerima maklumat daripada guru secara teori dan kemudiannya mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehi semasa menjawab soalan peperiksaan (Ryan, Carlton & Ali, 1999). Dengan kaedah

pengajaran dan pembelajaran (P & P) konvensional sebegini, pelajar tidak berpeluang untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari di dalam bilik darjah terhadap situasi dunia pekerjaan sebenar (de Villiers & Queiro, 2003). Oleh itu, seharusnya dalam P&P terdapat suntikan proses yang mampu mengasah kemahiran pelajar dalam berinteraksi dan berkolaborasi sesama mereka bagi menjana pengetahuan mereka sendiri. Menurut Kreijns, Kirschner & Jochems (2003), telah terbukti kemahiran berinteraksi dan berkolaborasi sesama pelajar mampu meningkatkan kemahiran berfikir pelajar semasa proses pembelajaran berlangsung.

Oleh itu, dengan terdapatnya kemudahan teknologi yang semakin berkembang dengan pantas ia mampu merubah situasi P&P konvensional. Menurut Abraham (2007), teknologi mampu mengubah cara penyampaian pengetahuan kepada pelajar malah mampu mengubah bentuk interaksi sesama pelajar dan guru semasa proses P&P berlangsung setiap permasalahan yang timbul semasa proses P&P tersebut. Dengan ini, pelajar mampu mendidik diri mereka untuk lebih berdaya saing dan mampu berdikari dalam mencari penyelesaian kepada setiap permasalahan yang diberikan dengan bantuan yang minimum daripada guru (Abraham, 2007 dan Klaus, 2002).

1.2 MASALAH PEMBELAJARAN BAGI KURSUS BAHASA PENGATURCARAAN

Mengikut laporan kajian yang lepas, pelajar yang mengikuti pembelajaran bahasa pengaturcaraan tidak benar-benar memahami bagaimana untuk mengaplikasikan apa yang mereka pelajari di dalam kelas kepada permasalahan dunia sebenar (Moura & van Hattum-Janssen, 2011). Barak *et. al.*, (2007) menyatakan bahawa kebanyakan pelajar di institusi pengajian tinggi yang mengikuti kursus bahasa pengaturcaraan kebanyakannya sekadar menghadiri pembelajaran di dalam kelas dan menduduki

peperiksaan hanya untuk lulus dan tidak benar-benar berminat untuk mendalami kursus tersebut. Seharusnya kaedah P&P bagi kursus bahasa pengaturcaraan menekankan hubungkait di antara teori dan amali seterusnya mengaplikasikan kepada permasalahan yang lebih kompleks (Kay *et. al.*, 2000). Aplikasi kepada permasalahan dunia sebenar adalah penting bagi pelajar memahami hubungkait pembelajaran yang di pelajari dalam kelas dengan dunia sebenar (Nuutila, Torma & Malmi, 2005).

Pelajar didapati belajar dengan lebih baik apabila mereka terlibat secara aktif dalam mengeksplorasi, menterjemah dan membina pengetahuan daripada pelbagai sumber yang diperolehi. Malah, peranan laman web dalam membantu pembelajaran aktif pelajar juga turut menyumbang kepada pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi mereka (Koohang, 2004 dan Kirkwood, 2000). Oleh itu, laman web yang dibina bagi menyokong pembelajaran mereka seharusnya membantu pelajar dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi.

1.3 KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS

Kemahiran berfikir kritis telah menjadi fokus dikalangan ahli falsafah, penyelidik dan pendidik sejak dahulu lagi. Hager *et. al.*, (2003) menyatakan bahawa untuk berfikir secara kritis dalam semua bidang bermakna seseorang harus mengambil keputusan dan apa yang harus dipercayai dan lakukan menggunakan pemikiran reflektif bagi menunjukkan kebolehan dan ciri-ciri kemahiran berfikir kritis. Para pengkaji dalam bidang pendidikan lebih mendalam dalam mendefinisikan kemahiran berfikir kritis, dimana mereka membenarkan guru membuat keputusan bila masanya dan kenapa untuk mengajar dan menekankan kemahiran tertentu. Namun, untuk memastikan pelajar menguasai kemahiran berfikir kritis, sesuatu persekitaran pembelajaran haruslah dilengkapi dengan aktiviti pembelajaran dan kemudahan

pembelajaran yang bersesuaian dan terbukti berkesan. Oleh itu, bagi kajian ini, penyelidik akan menggabungkan beberapa strategi pembelajaran seperti pembelajaran berasaskan masalah dan pembelajaran kolaboratif. Kedua-dua strategi pembelajaran ini, menekankan pembelajaran aktif seperti yang dicadangkan oleh teori konstruktivisme.

1.4 PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH

Pembelajaran berasaskan masalah adalah strategi pembelajaran yang bermaksud untuk pelajar bekerja dalam kumpulan kecil dan bekerjasama untuk menyelesaikan masalah. Mereka akan membincangkan punca masalah tersebut, membina hipotesis dan strategi, mencari maklumat untuk menyelesaikan masalah, mengkaji penyelesaian dan mencapai kesimpulan. Semasa proses menyelesaikan masalah, pelajar akan membina kemahiran seperti kemahiran berfikir kritis, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran membuat keputusan, kemahiran berkomunikasi dan seterusnya membina pengetahuan yang ingin dicapai Hmelo-Silver & Barrows (2006). Dolmans and Schmidt (2000) menyatakan bahawa pembelajaran berasaskan masalah dapat membantu pelajar untuk membina model kognitif yang berkesan dimana permasalahan dikemukakan kepada mereka. de Graaff & Kolmos (2003) pula berpendapat bahawa strategi pembelajaran berasaskan masalah yang diadaptasi kedalam pendidikan profesional bermatlamat bagi membantu pelajar membina kemahiran tertentu yang berguna bagi membantu mereka bagi pekerjaan mereka. Oleh itu, strategi pembelajaran ini perlu digabungkan dengan beberapa ciri instruksi bagi meningkatkan keberkesanannya.

1.5 PEMBELAJARAN BERBANTUKAN KOMPUTER

KOLABORATIF

Persoalan tentang cara untuk mengaplikasikan kemudahan teknologi dalam menambahbaik proses pengajaran dan pembelajaran masih menjadi isu yang kritikal dalam kajian berkenaan bidang teknologi pendidikan. Asalnya, banyak kajian ini bertujuan menambahbaik proses pembelajaran oleh setiap pelajar secara mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui kaedah latih tubi dan melalui penggunaan perisian komputer. Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer merupakan model pembelajaran yang berasaskan pembelajaran pembentukan dan sosial) yang mana kaedah pembelajaran dipermudahkan dengan menggunakan teknologi sebagai medium.

Secara umumnya, pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer boleh didefinisikan sebagai satu modul pembelajaran baru yang terhasil daripada kombinasi aplikasi kemudahan teknologi dan modul pembelajaran kolaboratif yang menyediakan persekitaran pembelajaran yang memberi galakan kepada para pelajar untuk bergaul dan berinteraksi sesama mereka dan secara tidak langsung dapat membantu perkembangan yang baik dalam proses pembelajaran. Teknologi juga boleh digunakan sebagai perantara komunikasi secara *synchronous* dan *asynchronous* bagi menyokong modul ini dengan menyediakan satu ruang perkongsian di mana setiap kegiatan dan minat pelajar dapat dipantau. Pada masa yang sama juga, ia digunakan sebagai tapak untuk membentangkan perbincangan kepada penyelesaian berkenaan permasalahan yang timbul. Malah, ia turut berfungsi sebagai medium untuk menyalurkan maklumat yang baru kepada pelajar (Koschmann, 1999).

1.6 INTERAKSI BERKESAN DALAM PEMBELAJARAN

Pembelajaran dalam kumpulan kecil telah dikaji dengan mendalam dan faktor interaksi telah menjadi isu utama dalam pembelajaran secara berkumpulan yang melibatkan aspek sosial. Pendekatan

untuk mengkaji bagaimana keberkesanan interaksi dalam meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir pelajar dibina dan sering ditingkatkan terutamanya dalam pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer. Walaubagaimanapun, fokus utama kajian yang terdapat sehingga kini lebih tertumpu kepada kualiti produk pembelajaran dan pencapaian individu, namun sangat sedikit kajian yang menumpukan kepada proses dan aktiviti pembelajaran kolaboratif dan interaksi yang berkesan. Strijbos, Martens & Jochems (2004) telah menjalankan kajian untuk meningkatkan keberkesanan terhadap pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang melihat dari sudut proses interaksi dalam pembelajaran itu sendiri. Telah diketahui bahawa pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer tidak menjanjikan keberkesanan terhadap semua ahli kumpulan namun, ia merupakan persekitaran yang mampu menyokong penyertaan dan interaksi antara pelajar dengan pelajar dan di laporkan merupakan mampu meningkatkan kemahiran pelajar. Fokus kajian ini adalah merupakan pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang memberi tumpuan kepada faktor interaksi di antara pelajar dengan pelajar dalam meningkatkan keberkesanan pembelajaran dan kemahiran berfikir kritis pelajar.

Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer memberi maklumat yang banyak terhadap sosio-psikologi pelajar yang bekerja secara berkumpulan, strategi pembelajaran yang digunakan dan kemahiran yang diperolehi melalui persekitaran ini. Namun malangnya, kesemua kebaikan ini tidak diperolehi oleh medium pembelajaran lain (Henri, 1992). Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer walaubagaimanapun menetapkan bahawa pencapaian seseorang pelajar bergantung juga kepada pencapaian pelajar lain dalam kumpulan yang sama. Dalam kajian ini pula mengkaji bentuk interaksi antara pelajar dengan pelajar dalam meningkatkan kemahiran berfikir kritis dan pencapaian pelajar dalam pembelajaran.

Menurut Gunawardena, Lowe & Anderson (1997), interaksi adalah proses dimana perbincangan makna dan pembinaan pengetahuan berlaku. Menurut mereka interaksi berlaku apabila terdapat mesej yang mendapat maklum balas dan berhubung di antara satu sama lain. Mereka berpendapat bahawa interaksi adalah apabila setiap ahli kumpulan menyumbangkan sesuatu maklumat, dan kemudiannya kesemua maklumat tersebut di gabungkan dan akan menghasilkan pembelajaran itu sendiri (contoh: kemahiran berfikir kritis, pencapaian pelajar, kemahiran menulis dan sebagainya).

1.7 PERINGKAT KAJIAN

Peringkat kajian ini telah memadankan beberapa idea bagi membentuk keseluruhan kajian dan dibahagikan kepada tiga peringkat kajian.

1.7.1 Peringkat Kajian Pertama

Sebelum membangunkan persekitaran pembelajaran ini, penyelidik perlu mendapatkan ciri-ciri kolaboratif dan interaksi berkesan bagi proses merekabentuk dan membangunkan persekitaran pembelajaran tersebut. Tiga ciri-ciri pembelajaran kolaboratif yang ditekankan dalam persekitaran pembelajaran ini adalah yang telah dicadangkan oleh Kirschner (2001) iaitu: pelajar bertanggungjawab terhadap proses pembelajaran mereka sendiri, pelajar dirangsang untuk membuat refleksi sendiri dan pelajar adalah bersifat aktif semasa pembelajaran dan dua ciri-ciri pembelajaran kolaboratif yang dicadangkan oleh Johnson & Johnson (1994) iaitu: pelajar belajar dalam kumpulan kecil dan pelajar bekerjasama dan membantu antara satu sama lain untuk mencapai satu tujuan yang sama.

Bagi meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif, aspek interaksi berkesan juga harus diberi penekanan dan tiga ciri-ciri interaksi berkesan untuk diaplikasikan ke dalam kajian ini dicadangkan oleh Johnson & Johnson (1996) iaitu: pelajar memberi maklum balas antara satu sama lain, pelajar bertukar-tukar sumber seperti maklumat dan bahan-bahan kepada antara satu sama lain dan pelajar memberi bantuan dan tunjuk ajar kepada antara satu sama lain.

1.7.2 Peringkat Kajian Kedua

Strategi pembelajaran pembelajaran berasaskan masalah ini digunakan sebagai prinsip kepada aktiviti pembelajaran semasa proses pembelajaran dijalankan. Oleh itu, penyelidik akan mengaplikasikan lima prinsip pembelajaran pembelajaran berasaskan masalah yang dicadangkan oleh de Graaff & Kolmos (2003) iaitu: masalah merupakan titik tolak dalam proses pembelajaran, pembelajaran adalah berpusatkan pelajar dan guru hanya memberi panduan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, guru harus kreatif dalam memberi masalah yang bersesuaian dengan topik yang di ajar, pelajar menggunakan pengalaman yang sedia ada semasa proses pembelajaran dan aktiviti-aktiviti semasa pembelajaran merupakan asas kepada proses pembelajaran.

Kemudian, seperti yang dinyatakan oleh Gress & Hadwin (2010) pembelajaran dalam talian dapat membantu meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif. Oleh itu, setelah menggabungkan kesemua ciri-ciri dan prinsip di atas, penyelidik akan mengaplikasikan pula ciri-ciri kontekstual yang meningkatkan keberkesanan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer seperti yang telah dicadangkan oleh kajian lepas. Ciri-ciri persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan

komputer yang diaplikasikan oleh kajian ini adalah daripada Lee (2010): saiz kumpulan ditetapkan kepada empat orang satu kumpulan, peranan instruktur dimana pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer memerlukan instruktur bagi memantau perjalanan pembelajaran pelajar (Garrison, Anderson & Archer, 2001), ciri-ciri tugas yang berbentuk aplikasi, menggunakan penilaian semasa pembelajaran memberikan kesan positif terhadap penyertaan pelajar dalam pembelajaran kolaboratif. Oliver & Shaw (2004), bahawa ciri-ciri yang digemari pelajar dalam suasana pembelajaran mempengaruhi penyertaan mereka semasa pembelajaran (Ragoonaden & Bordeleau, 2000) dan pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer, penyertaan pelajar adalah dibantu dengan teknologi yang dibawa oleh komputer (Heckman & Annabi, 2003).

1.7.3 Peringkat Kajian Ketiga

Bagi menguji keberkesanan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang telah dibangunkan ini, penyelidik akan menguji melalui dua kaedah. Kaedah pertama ialah dengan memberi ujian pra dan ujian pasca kepada pelajar. Kaedah kedua ialah dengan mengukur tahap kemahiran berfikir kritis pelajar.

Terdapat beberapa model berfikir secara kritis dalam kajian lepas dan Model *Practical Inquiry* oleh Garrison, Anderson & Archer (2001) telah dipilih bagi kajian ini. Model ini dipilih kerana ianya menumpukan kepada menguji kemahiran berfikir atas talian di dalam suasana pembelajaran berkumpulan. Oleh kerana kajian ini menumpukan kepada pembelajaran kolaboratif, maka model ini amat bersesuaian.

1.8 IMPLIKASI

Dapatan daripada kajian ini akan membantu instruktur

melaksanakan pengajaran dan pembelajaran kursus bahasa pengaturcaraan yang lebih berkesan melalui pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang digabungkan dengan ciri-ciri pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran kolaboratif dan interaksi berkesan. Malah, kajian ini akan menyediakan panduan kepada instruktur dalam mereka bentuk pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan lagi keberkesanan pembelajaran. Pada masa yang sama, instruktur boleh memantau penyertaan pelajar sepanjang pembelajaran berlangsung dan membantu mereka dalam peningkatan kemahiran berfikir kritis mereka. Dengan ini, persekitaran pembelajaran yang dibangunkan akan lebih dimanfaatkan bagi membantu pencapaian pelajar dan juga kemahiran berfikir kritis mereka.

1.9 KESIMPULAN

Walaupun terdapat banyak kajian berkaitan kemahiran berfikir pelajar terutamanya kemahiran berfikir kritis. Namun, pembelajaran dalam talian merupakan medium yang terbaik dalam mengendalikan pembelajaran bagi bahasa pengaturcaraan. Interaksi berkesan diantara pelajar dan juga persekitaran pembelajaran yang disediakan akan membantu pembelajaran pelajar. Oleh itu, kajian ini memfokuskan kepada ciri pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang disokong oleh ciri pembelajaran berasaskan masalah dan ciri kolaboratif dan interaksi berkesan.

RUJUKAN:

Abraham, A. (2007). Adopting a student-centred pedagogy in the teaching of accounting to engineering students: Comparing a blended learning approach with a traditional approach. In *ICT:*

*Providing choices for learners and learning. Proceedings
ascilite Singapore 2007.*

[http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/
abraham.pdf](http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/abraham.pdf).

- Barak, M., Harward, J., Kocur, G., & Lerman, S. (2007). Transforming an introductory programming course: from lectures to active learning via wireless laptops. *Journal of Science Education and Technology*, 16 (4), 325–336.
- de Graaff, E. & Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. *International Journal of Engineering Education*. 19 (5), 657-662.
- de Villiers, M. R. & Queiro, Q. R. (2003). Real-world problem-based learning: a case study evaluated. *South African Journal of Higher Education*. Vol. 17 (No. 1). Pg 112-122.
- Dolmans, D. and Schmidt, H. (2000) What directs self-directed learning in a problem based curriculum? In Evenson, D. and Hmelo, C. (eds) *Problem Based Learning: A research perspective on learning Interactions*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates, 251–262.
- Garrison, D. R., Anderson, T. and Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*. (15:1) pp. 7- 23.
- Gress, C. L. Z., & Hadwin, A. F. (2010). Advancing educational research on collaboration through the use of gStudy computer-supported collaborative learning (CSCL) tools: Introduction to special issue. *Computers in Human Behavior*, 26, 785-786.
- Gunawardena, C., Lowe, C., and Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research* 17(4), 395 – 429.
- Hager, P., Sleet, R., Logan, P. & Hooper, M. (2003). Teaching critical thinking in undergraduate science courses. *Science*

- and Education*, 12(3), 303-313.
- Heckman, R. and Annabi, H. (2003) A Content Analytic Comparison of FTF and ALN Case-Study Discussions. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Science*. Available from <http://citeseerx.ist.psu.edu>
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A.R. Kaye (Ed). *Collaborative learning through computer conferencing: The Najaden papers*, 117-136. Berlin: Springer-Verlag.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 21-39.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. In D. H. Jonassen, (Ed.), *Handbook of research in educational communications and technology* (pp. 1017–1044). New York: MacMillan.
- Kay, J., Barg, M., Fekete, A., Greening, T., Hollands, O., Kingston, J.H., & Crawford, K. (2000). Problem-based learning for foundation computer science courses. *Computer Science Education*, 10(2), 109 – 128.
- Kirkwood, M. (2000). Infusing higher-order thinking and learning to learn into content instruction: A case study of secondary computing studies in Scotland. *Journal of Curriculum Studies*, 32(4), 509–535.
- Kirschner, P. A. (2001). Using integrated electronic environments for collaborative teaching/learning. *Learning and Instruction*, 10(1), 1-9.
- Klaus, B. (2002). The Integration of Internet-Based Reading Materials into the Foreign Language Curriculum: From Teacher- to Student-Centered Approaches. *Language*

- Learning & Technology*. Vol. 6 (No.3) Pg 87-107.
- Koohang, A. (2004). Creating learning objects in collaborative e-learning settings. *Issues in Information Systems*, 4(2), 584–590.
- Koschmann, T. (1999) Computer support for collaboration and learning. *Journal of the learning sciences*, 8: 495-497.
- Kreijns, K., Kirschner, P. A. & Jochems. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Computers in Human Behavior*. Vol. 19 (No. 3),Pg 335–353.
- Lee, B. H. (2010). *Conditions affecting Computer Supported Collaborative Learning in Higher Education in the UK and South Korea*. Doctor of Philosophy Thesis, University of Birmingham.
- Moura, I., & van Hattum-Janssen, N. (2011). Teaching a CS introductory course: an active approach. *Computers & Education*, Vol. 56, (No.2), Pg 475–483.
- Nuutila, E., Torma, S. & Malmi, L. (2005) PBL and Computer Programming - The Seven Steps Method with Adaptations. *Computer Science Education*. 15 (2), 123-142.
- Oliver, M. and Shaw, G. P. (2003) Asynchronous discussion in support of medical education. *JALN*. 7(1), 56-67.
- Ragoonaden, K. and Bordeleau, P. (2000) Collaborative Learning via the Internet, *Educational Technology & Society*. 3(3), 361–369.
- Ryan, M., Carlton, K. H. & Ali, N. S. (1999). Evaluation of traditional classroom teaching methods versus course delivery via the World Wide Web. *The Journal of Nursing Education*, 38(6).Pg 272-7.
- Strijbos, J.W., Martens, R. L. & Jochems, W. M. G. (2004). Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. *Computers & Education*, 42(4), 403–424.