

KERANGKA KONSEP KEMAHIRAN PROSES SAINS ASAS PRASEKOLAH MENERUSI APPS BERDASARKAN STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF DALAM PERSEKITARAN AUTENTIK

Mohd Amerul Akmal Mohd Yunos, Noor Azean Atan & Norazrena
Abu Samah

ABSTRAK

Salah satu faktor utama yang menyebabkan proses pembelajaran bermakna tidak dapat dicapai dengan sepenuhnya oleh para pelajar samada diperingkat sekolah mahupun Institusi Pengajian bagi sesetengah pembelajaran kursus seperti sains dan matematik adalah salah fahaman konsep. Permasalahan yang sama turut berlaku pada peringkat prasekolah. Kesan daripada itu, wujud permasalahan dalam proses pembelajaran antaranya adalah kecenderungan sebahagian guru untuk menggunakan kaedah imaginasi dan andaian. Hal dilihat kurang membantu dalam pembentukan fahaman dalam diri pelajar untuk memahami sesuatu konsep sains dan seterusnya sukar mengaitkannya dengan kehidupan sebenar. Disamping itu, suasana pembelajaran yang menggalakkan para pelajar senantiasa berkolaborasi dalam proses pembelajaran serta saling bekerjasama dan berkongsi maklumat harus dididik dari peringkat prasekolah lagi. Selain itu, permasalahan dari segi penyediaan kemudahan ICT seperti pengaksesan kepada internet dan aplikasi teknologi multimedia yang kurang mampu disediakan oleh pihak sekolah turut

menyukarkan para guru untuk merancang aktiviti pembelajaran yang lebih menarik sejajar dengan perkembangan teknologi hari ini. Justeru sebuah kajian perlu dilaksanakan bagi tujuan untuk merangka sebuah aktiviti pembelajaran yang mampu menyokong kepada peningkatan kefahaman pelajar terhadap pembelajaran mereka melalui sebuah persekitaran pembelajaran yang berdasarkan kepada situasi sebenar dan bermakna sekaligus memupuk pelajar agar senantiasa berkolaborasi dalam proses pembelajaran mereka sehingga mampu menyokong kepada pembentukan kemahiran proses sains asas pelajar. Berlandaskan kepada keperluan ini, maka kajian mengintegrasikan strategi pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran autentik, dengan pengimplementasian bersama teknologi berkomputer iaitu melalui Apps Autentik Kolaboratif Skrin Sentuh Sains (AKSES) yang memberi penekanan serta mempraktikkan kemahiran proses sains asas pelajar (memerhati, mengelaskan dan berkomunikasi), dalam menyokong kepada peningkatan tahap kefahaman dan pencapaian pelajar.

Kata kunci: App; Strategi Pembelajaran Kolaboratif; Persekitaran Pembelajaran Autentik; Kemahiran Proses Sains; Prasekolah.

1.1 PENGENALAN

Sempadan dan halangan yang wujud bagi setiap pelajar untuk mendalami maklumat yang disampaikan oleh guru adalah bergantung kepada strategi pengajaran yang diguna pakai serta peruntukan atau pengagihan sesuatu maklumat untuk disampaikan di dalam sesuatu masa. Setiap guru perlu peka terhadap persekitaran sekeliling mereka samada persekitaran secara semulajadi mahupun persekitaran yang wujud kesan daripada interaksi antara pelajar dan guru tersebut. Persekitaran semulajadi di sini bermaksud emosi dalaman bagi setiap pelajar atau guru yang pada kebiasaannya di bawa dari luar dan masuk ke dalam bilik darjah (Latham & Carr, 2012). Perkara ini mampu merosakkan

sistem pembelajaran dan pengajaran (P&P) yang dirangka rapi oleh guru pada awalnya serta seterusnya berkemungkinan akan mendorong kepada permasalahan lain seperti salah faham konsep dan interpretasi.

1.2 LATAR BELAKANG MASALAH

Sebagaimana yang diutarakan oleh King (2010) dalam kajiannya menyatakan bahawa wujudnya juga salah faham konsep berkaitan beberapa subtopik utama pembelajaran seperti dalam matapelajaran sains diperingkat persekolahan. Permasalahan ini turut dibincangkan oleh Gooding dan Metz (2011) dalam kajian mereka yang menyatakan bahawa kesalah fahaman konsep dalam proses P&P akan mengundang kepada pelbagai permasalahan lanjutan seperti pelajar tidak dapat menguasai pembelajaran. Pelajar turut mengalami kesukaran untuk memahami topik-topik seterusnya sekiranya wujud salah faham konsep dari awal pembelajaran lagi.

Selain itu, wujud juga permasalahan lain semasa proses pembelajaran dan pengajaran berlangsung seperti pembelajaran menggunakan andaian dan bayangan (Noor Azean, 2012). Kaedah ini sering digunakan oleh guru baru dengan alasan faktor kekangan masa dan kurang menguasai subtopik yang dipelajari (Caliskan, 2012). Kesan daripada itu, para pelajar tidak mampu untuk menguasai kemahiran-kemahiran yang ingin diterapkan semasa proses pembelajaran dan pengajaran seperti kemahiran insaniah yang diterapkan dalam beberapa program diperingkat pengajian tinggi, kemahiran proses sains pada peringkat sekolah rendah dan sebagainya.

Justeru itu, kepintaran seseorang guru untuk memikirkan kaedah yang paling berkesan dan sesuai untuk diguna pakai ke dalam proses P&P adalah sangat penting dan perlu diperincikan secara mendalam bagi mengatasi permasalahan yang wujud di dalam ruangan bilik darjah agar ianya dapat diatasi secara berperingkat. Strategi pembelajaran dan pengajaran yang diguna pakai perlulah

disertakan dengan teori-teori pembelajaran yang wujud masa kini bagi membantu para guru untuk membentuk ruang pembelajaran yang efektif, mereka bentuk instruksi dengan lebih berkesan, berdasarkan masalah sebenar dan bukannya andaian serta berstruktur (Neo, 2010). Sebagai contoh pembelajaran berdasarkan kepada situasi sebenar dan realiti mampu memberi pendedahan kepada pelajar bagaimana sesuatu konsep itu berlaku dan diaplikasikan pada kehidupan sebenar (Latham & Carr, 2012). Merujuk kepada Noor Azean Atan (2012), pembelajaran bermakna atau lebih dikenali sebagai *meaningful learning* mampu memberi peluang kepada pelajar memahami masalah yang berlaku itu sepertimana dalam dunia sebenar. Sejalan dengan pernyataan oleh Ozverir dan Herrington (2011) iaitu pembelajaran autentik memberikan satu ruang pembelajaran yang sebenar seperti dalam dunia seharian pelajar.

Menurut Wilson dan Schwier (2012), pembelajaran autentik adalah relevan dan berhubung terus dengan dunia sebenar serta memberikan satu proses pembelajaran yang realiti dan semula jadi. Guru-guru tidak perlu menggunakan kaedah bayangan atau andaian dan sebaliknya perlu memberikan contoh-contoh yang wujud dan sebenar. Ianya dilihat sangat berkesan dalam membantu para pelajar memahami maklumat yang disampaikan dalam proses P&P dengan mudah terutamanya bagi mata pelajaran sains. Walau bagaimanapun, bagi menjayakan sesebuah pembelajarn bermakna iaitu sebuah persekitaran pembelajaran yang autentik, pelajar juga harus didedahkan juga dengan sebuah aktiviti pembelajaran yang menggalakkan pelajar itu saling berkomunikasi dan bertukar pandangan antara satu sama lain (Dickers, 2013b; Tham & Tham, 2013; Woodley-Cook, Prabhudesai, & Moloney, 2013)

Justeru wujud strategi pembelajarn lain yang mampu meningkatkan tahap komunikasi para pelajar dan kemahiran-kemahiran lain semasa proses P&P berlangsung seperti strategi pembelajaran kolaboratif. Menurut Tham dan Tham (2013), pembelajaran kolaboratif merupakan salah satu strategi pembelajaran yang paling efektif dalam membentuk kemahiran

komunikasi terhadap para pelajar. Strategi ini menyokong para pelajar untuk membantu rakan-rakan lain semasa proses P&P yang sedang berlangsung dan secara tidak langsung mereka akan saling berkomunikasi antara satu sama lain. Secara tidak langsung dengan pengimpkementasian suasana pembelajaran secara kolaboratif maka, ianya mampu untuk meningkatkan salah satu tahap penguasaan kemahiran proses sains iaitu kemahiran berkomunikasi.

Para guru juga perlu memikirkan kaedah penyampaian maklumat pengajaran yang lain selain kaedah tradisional yang biasa digunakan bagi menarik minat para pelajar terutamanya kanak-kanak untuk memahami sesuatu pembelajaran dengan mudah dan sistematik dalam menyokong kepada pembelajaran dalam persekitaran autentik serta pembentukan pembelajaran kolaboratif. Sejarar dengan perkembangan teknologi, ianya dilihat mampu membantu para pelajar untuk menguasai proses P&P dengan cepat (McManis & Gunnewig, 2012). Menurut Komis *et. al* (2013), terdapat sebahagian besar guru yang kurang proaktif dalam mengaplikasikan penggunaan teknologi di dalam proses pembelajaran dan pengajaran bersama para pelajar. Menurut kajian itu lagi, penggunaan teknologi di dalam kelas mampu meningkatkan tahap fokus dan minat pelajar untuk memberikan tumpuan secara menyeluruh sepanjang proses pembelajaran dan pengajaran sedang berlangsung. Antara contoh aplikasi penggunaan teknologi di dalam proses pembelajaran dan pengajaran adalah pembelajaran berasaskan teknologi web, penggunaan multimedia serta yang kini yang semakin berkembang adalah penggunaan teknologi skrin sentuh yang lebih dikenali sebagai aplikasi mudah alih (*apps*).

Jika dilihat kepesatan dunia pendidikan masa kini menyaksikan pembangunan penggunaan *apps* di dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Hasilnya, kajian yang dilaksanakan oleh McFarlane (2013) dan Dickers (2013a) mendapati pembelajaran yang mengaplikasikan penggunaan *apps* di dalam kelas memberikan kesan yang sangat positif terhadap para pelajar terutamanya dari segi tahap pencapaian pembelajaran. Dalam kajian yang dijalankan oleh Higgins *et. al* (2012) menyatakan bahawa

pembelajaran menggunakan *apps* sesuai untuk diaplikasikan bersama strategi pembelajaran kolaboratif. Hasil daripada kajian tersebut mendapati wujud peningkatan dari segi pencapaian dan juga hubungan dua hala antara para pelajar sepanjang proses pembelajaran dan pengajaran berlangsung. Justeru itu, lantaran daripada kelebihan yang ada dalam penggunaan *apps* di dalam kelas maka ianya dilihat amat sesuai untuk pembelajaran kolaboratif dan seterusnya ianya juga mungkin juga sesuai untuk meningkatkan kemahiran proses sains pelajar.

Justeru itu, para guru perlulah mempertimbangkan keperluan dan kekurangan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi memastikan strategi pengajaran dan pembelajaran yang akan diguna pakai bersesuaian serta tidak akan membebankan tahap kognitif pelajar. Hal ini mampu menghasilkan suasana pembelajaran yang efektif dan berstruktur disamping dapat mengaplikasikan kuasa dan kelebihan perkembangan teknologi masa kini ke dalam sistem pengajaran dan pembelajaran (Auzar, 2012). Selain dapat meningkatkan modal insan dan pelajar berwawasan, ianya juga mampu membentuk satu suasana pembelajaran yang baru terhadap pelajar. Dunia teknologi dan sistem pendidikan sudah tidak menjadi asing lagi masa kini lantaran perkembangan kajian yang berasaskan dua dunia ini ke dalam satu sistem yang jitu adalah sangat digalakkan.

Pengintegrasian pembelajaran berdasarkan dunia sebenar iaitu yang lebih dikenali sebagai pembelajaran autentik dengan menggalakkan pembelajaran yang menyokong kepada kolaborasi dalam kalangan pelajar harus diberi perhatian. Pengimplementasian bersama penggunaan teknologi berkomputer serta internet masa kini yang banyak menyumbang kepada keberkesanan sesebuah pembelajaran haruslah perlu direka bentuk agar ianya dapat membantu dalam peningkatan pemahaman pelajar dalam sesebuah pembelajaran (Noor Azean Atan, 2012) serta secara tidak langsung menyokong kepada pembentukan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar sepertimana yang telah dibincangkan. Sebagaimana dalam kajian beberapa penyelidik terdahulu (Lati *et al.* , 2012 dan

Turiman *et al.*, 2012), hal ini sebenarnya dilihat mampu membantu dalam meningkatkan kemahiran yang perlu diperolehi oleh pelajar yang merangkumi pembelajaran prasekolah yang perlu menerapkan kemahiran proses sains tersebut.

Oleh demikian, berdasarkan kepada objektif kajian yang telah digariskan oleh pengkaji iaitu 1) Mereka bentuk aktiviti pembelajaran Sains prasekolah berdasarkan strategi pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran autentik menerusi aplikasi mudah alih (Autentik Kolaboratif Skrin Sentuh Sains - AKSES) 2) Menilai keberkesanan aplikasi AKSES berdasarkan kepada strategi pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran autentik dari aspek mempraktikkan kemahiran proses sains asas (Memerhati, Mengelaskan, Berkomunikasi), dan tahap pencapaian pelajar 3) Mendapatkan pandangan pelajar terhadap penggunaan aplikasi AKSES dalam mata pelajaran Sains prasekolah 4) Mendapatkan corak penguasaan kemahiran proses sains pelajar berdasarkan pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran pembelajaran autentik 5) Mendapatkan profil aktiviti pembelajaran sains prasekolah berdasarkan strategi pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran autentik terhadap kemahiran proses sains asas, maka sebuah aplikasi mudah alih (*apps*) akan dibangunkan berdasarkan strategi pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran autentik dalam menyokong kepada pembentukan kemahiran proses sains asas prasekolah dalam kalangan pelajar-pelajar prasekolah seterusnya membantu dalam peningkatan pemahaman dan pencapaian mereka. Namun, dalam kertas kerja konseptual ini, penyelidik tidak membincangkan reka bentuk pembangunan aplikasi mudah alih ini serta keberkesanannya.

1.3 PEMBELAJARAN KOLABORATIF DALAM PERSEKITARAN AUTENTIK BERBANTUKAN TEKNOLOGI APPS

Berdasarkan kajian oleh Tervakari and Silius (2011), penggunaan

peralatan teknologi ini dilihat berupaya untuk membentuk satu proses pembelajaran pelbagai makna (maklumat) dalam konteks dunia sebenar berdasarkan kepada pengalaman pelajar-pelajar tersebut dalam situasi autentik atau situasi yang sebenar yang menggalakkan kepada pembelajaran dalam dunia realiti.

Seperti aplikasi penggunaan komputer, teknologi skrin sentuh juga turut menyokong pelaksanaan aktiviti autentik dalam persekitaran yang sebenar di mana para pelajar boleh mencari pelbagai maklumat di hujung jari sahaja dalam tempoh beberapa saat di mana sahaja tanpa had ruang dan sumber tenaga elektrik. Jika persekitaran pembelajaran berbantuan teknologi skrin sentuh ini dilaksanakan secara efektif, ianya mampu membenarkan dan menggalakkan pembelajaran yang lebih menarik untuk menyelesaikan sesuatu permasalahan (Mayberry *et al.*, 2012). Menurut Noor Azean Atan (2012), keadaan ini mampu mendokong pelaksanaan aktiviti autentik dimana melalui persekitaran pembelajaran autentik, pelajar diberi peluang untuk mengenal pasti dan mengkaji tugas dari pelbagai perspektif serta menggunakan pelbagai sumber bagi menyelesaikan permasalahan tersebut.

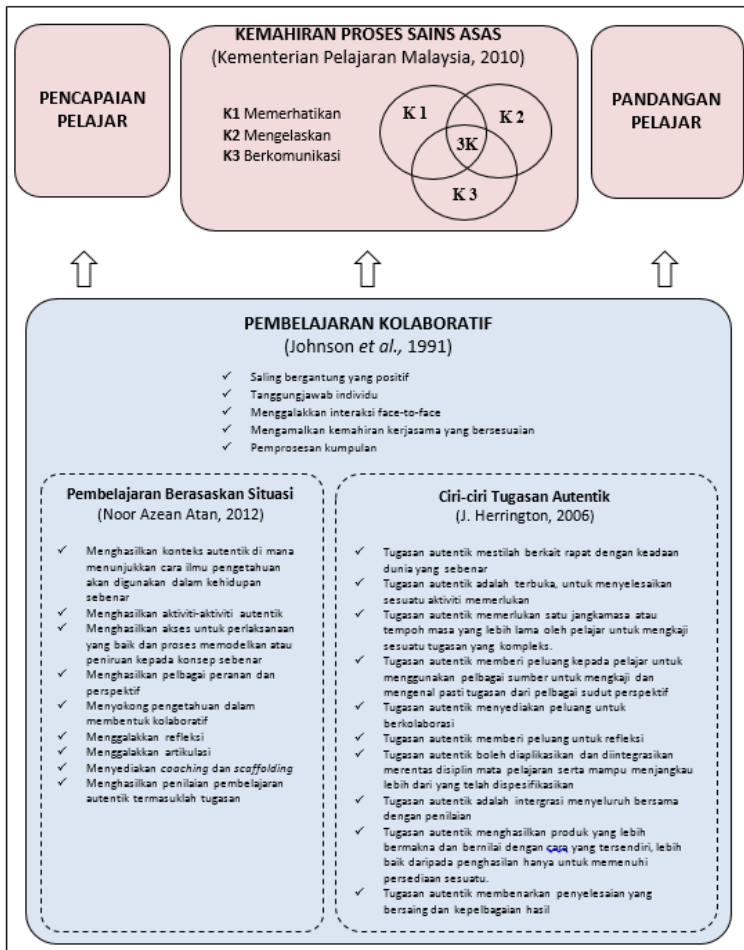
Selain itu menerusi penggunaan teknologi skrin sentuh dan elemen multimedia ini, maka persekitaran pembelajaran yang memberikan penekanan terhadap aspek pembelajaran dunia sebenar dan realistik akan mampu dibangunkan dengan jayanya (Lombardi, 2007a; Noor Azean Atan, 2012). Pelajar berpeluang untuk mengalami proses perkongsian pengalaman pembelajaran dengan menghubungkan antara teori dengan amali menerusi persekitaran pembelajaran berasaskan teknologi ini dengan rakan-rakan lain di dalam kelas. Oleh yang demikian, wujud satu lagi proses pembelajaran kolaboratif yang mana ianya turut menggalakkan proses kerjasama setiap pelajar dalam proses pembelajaran (Cullen, Kullman, & Wild, 2013).

Manakala menerusi pembelajaran kolaboratif, pelajar-pelajar berpeluang memperolehi manfaat apabila didedahkan kepada pelbagai komen dan pandangan daripada rakan-rakan mereka dengan pelbagai latar belakang keluarga. Dalam persekitaran

pembelajaran kolaboratif, para pelajar akan dicabar dengan kedua-dua emosi dan sosial kerana mereka akan mendengar dan menerima pelbagai perspektif yang berbeza daripada rakan-rakan serta dikehendaki untuk mempertahankan dan menyuarakan idea-idea mereka sendiri (Cheong *et al.*, 2012). Kesan daripada itu, pelajar akan mula membina rangka kerja konsep yang unik mereka sendiri dan tidak bergantung semata-mata kepada guru sahaja. Rajah 1 menunjukkan kerangka konsep bagi kajian yang melibatkan strategi pembelajaran kolaboratif dalam persekitaran autentik bagi pembentukan kemahiran proses sains asas prasekolah menerusi teknologi *apps*.

1.4 KESIMPULAN

Berdasarkan kepada teori-teori dan strategi pengajaran, maka kajian ini menggabungkan bersama strategi P&P ini dalam mereka bentuk sebuah persekitaran pembelajaran yang fleksibel dan bermakna kepada pelajar dan guru. Pembangunan persekitaran pembelajaran yang dirangkakan adalah menerusi aplikasi AKSES yang digunakan sebagai bahan bantu mengajar, menjadi media alternatif kepada guru dalam menyampaikan pengajaran dan seterusnya memberi satu anjakan proses pembelajaran kepada pelajar menerusi penggunaan teknologi skrin sentuh ini semasa di kelas. Kajian ini telah memilih persekitaran pembelajaran autentik dan strategi pembelajaran kolaboratif sebagai asas dalam mereka bentuk aplikasi AKSES yang telah dibangunkan. Pemilihan ini bagi menyokong kemahiran proses sains asas bagi pelajar-pelajar prasekolah sekaligus membantu dalam meningkatkan pencapaian dan minat pelajar terhadap mata pelajaran Sains tersebut.



Rajah 1 : Kerangka Konsep Kajian

RUJUKAN

- Auzar. (2012). Keberkesanan Penggunaan Perisian Asas Membaca. *GEMA Online™ Journal of Language Studies*, 12(2), 629-644.
- Caliskan, H. a. K., G. (2012). The Relationship Between the Learning Styles of Students and Their Attitudes Towards

- Social Studies Course. *International Conference On New Horizons In Education Inte2012*, 55, 47 – 56.
- Cheong, C., Bruno, V., & Cheong, F. (2012). Designing a Mobile-app-based Collaborative Learning System. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11(1), 94-119.
- Cullen, R., Kullman, J., & Wild, C. (2013). Online collaborative learning on an ESL teacher education programme. *ELT J*, 67(4), 425-434. doi: 10.1093/elt/cct032
- Dickers, S. (2013a). *Mobile Media Learning: Amazing Uses of Mobile Devices for Learning*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013, New Orleans, Louisiana, United States. <http://www.editlib.org/p/48519>
- Dickers, S. (2013b). *Mobile Media Learning: Amazing Uses of Mobile Devices for Learning*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013, New Orleans, Louisiana, United States. <http://www.editlib.org/p/48340>
- Gooding, J., & Metz, B. (2011). From Misconceptions to Conceptual Change. *The Science Teacher*. Retrieved 8 December 2013, 2013, from www.amasci.com/miscon/opphys.html
- Herrington, J., & et. al. (2004). Designing Authentic Activities in Web-Based Courses. *Computing in Higher Education*, 16(1), 3-29.
- Higgins, S., Mercier, E., Burd, L., & Joyce-Gibbons, A. (2012). Multi-touch tables and collaborative learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 1041–1054. doi: 10.1111/j.1467-8535.2011.01259
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity *ASHE-ERIC Higher Education Report* (Vol. 4). George Washington University.
- King, C. J. H. (2010). An Analysis of Misconceptions in Science

- Textbooks: Earth science in England and Wales. *International Journal of Science Education*, 32(5), 565-601.
- Komis, V., Tzavara, A., Karsenti, T., Collin, S., & Simard, S. (2013). *Educational scenarios with ICT: an operational design and implementation framework*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013, New Orleans, Louisiana, United States. <http://www.editlib.org/p/48594>
- Latham, G., & Carr, N. (2012). Authentic Learning for Pre-Service Teachers in a Technology-Rich Environment. *Journal of Learning Design*, 5(1), 32-42.
- Lati, W., Supasorn, S., & Promarak, V. (2012). Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(0), 4471-4475. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.279>
- Lombardi, M. M. (2007a). Approaches That Work: How Authentic Learning Is Transforming Higher Education. *EDUCASE Learning Initiative's, ELI Paper 5*.
- Mayberry, J., Hargis, J., Boles, L., Dugas, A., O'Neill, D., Rivera, A., & Meler, M. (2012). Exploring teaching and learning using an iTouch mobile device. *Active Learning in Higher Education*, 13(3), 203–217. doi: 10.1177/1469787412452984
- McFarlane, C. (2013). *iPads and Their Potential to Revolutionize Learning*. Paper presented at the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2013, Victoria, Canada. <http://www.editlib.org/p/112193>
- McManis, L. D., & Gunnewig, S. B. (2012). Finding the Education in Educational Technology with Early Learners. *Technology and Young Children*.
- Neo, M. (2010). *Using Multimedia as an Educational Instrument*

- to Enhance Teaching and Learning Strategies: A Malaysian Perspective*. Paper presented at the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2010, Toronto, Canada. <http://www.editlib.org/p/34789>
- Noor Azean Atan. (2012). *Profil Kontinum Pemikiran Visual Pelajar Menerusi Persekitaran Pembelajaran Autentik Bervisual*. Unpublished PhD. Universiti Teknologi Malaysia. Johor Bahru.
- Ozverir, I., & Herrington, J. (2011). *Authentic activities in language learning: Bringing real world relevance to classroom activities*. Paper presented at the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2011, Lisbon, Portugal. <http://www.editlib.org/p/38052>
- Tervakari, A.-M., & Silius, K. (2011). Towards More Authentic Learning in Hypermedia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 6(2011), 50-56.
- Tham, R., & Tham, L. (2013). *Learning Effectiveness of Collaborative Learning in Singapore Higher Education – A Pilot Study*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013, New Orleans, Louisiana, United States. <http://www.editlib.org/p/48261>
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59(0), 110-116. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Wilson, J., & Schwier, R. (2012). *A Model of Authentic Learning Processes in Instructional Design*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012, Austin, Texas, USA. <http://www.editlib.org/p/39757>
- Woodley-Cook, J., Prabhudesai, V., & Moloney, T. (2013). Use of

embolic protective devices in treating acute arterial occlusions: an interventional radiology and vascular surgery collaborative learning experience. *BMJ Case Reports*, 2013. doi: 10.1136/bcr-2012-008132