

PERANAN MULTIMEDIA DAN GURU DALAM PENGAJARAN SAINS, MATEMATIK DAN TEKNIKAL DALAM BAHASA INGGERIS

Prof Dr Jailani Md Yunos
Prof Dr Sulaiman Yamin
Dr. Baharum Muhammad
Dr. Ahmad Esa
Zurina Yasak
Anizam Mohamed Yusof

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)

1.0 Pendahuluan

Pada masa ini, dunia secara global telah mendapat tiupan perubahan yang mengutamakan kemajuan. Negara-negara membangun rata-ratanya sedar bahawa pembangunan sosial, ekonomi, kemajuan sains dan teknologi adalah kunci kekuatan negara yang sebenar. Alam pendidikan turut mengalami tekanan untuk turut serta dalam arus perubahan yang kuat dan pesat sekali. Menurut Tun Dr Mahathir Mohamed (NST, 2003) menyatakan kerajaan perlu “...*modifying or changing policy, an old policy, because of new situations*”. Ini selari dengan Kogan (1985) yang menyatakan, “*education policy and values interact with the moods and circumstances of their periods. ...it is, therefore, particularly prone to change as social and economic circumstances change*”.

Berasaskan kenyataan di atas, kerajaan Malaysia telah memutuskan supaya mata pelajaran Sains dan Matematik di sekolah diajar dalam bahasa Inggeris. Menteri Pendidikan pada masa itu, Tan Sri Dato' Seri Musa Mohamad menjelaskan kepada rakyat mengenai rasional tindakan ini melalui satu kenyataan akhbar,

“Sains dan Matematik adalah suatu bidang ilmu yang sangat dinamik dengan pelbagai inovasi dan penemuan baru berlaku hampir setiap hari melalui penyelidikan dan pembangunan. Bidang ini merupakan asas penting kepada kemajuan dan pembangunan negara. Sebahagian besar maklumat terkini mengenai sains dan teknologi ditulis atau disampaikan dalam bahasa Inggeris. Oleh itu, pendedahan awal kepada Sains dan Matematik dalam bahasa Inggeris akan memberi peluang kepada pelajar untuk menguatkan asas bagi memperoleh maklumat dan ilmu terutama dalam bidang Sains dan Matematik, selain menambah masa kontak terhadap bahasa Inggeris.”

(<http://www.moe.gov.my/keratanBI.asp>, 2002)

Penggunaan komputer dan multimedia pada masa kini telah menjadi seperti sebahagian dari hidup kita. Perjalanan tugas seharian menjadi semakin mudah dan tanpa disedari kita semakin bergantung kepadanya. Dalam bidang pendidikan pula, penggunaan multimedia terutamanya komputer telah meresap di setiap bilik darjah. Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI). Aspirasi untuk menjadi sebuah negara perindustrian menjelang tahun 2020 bergantung kepada bidang sains dan teknologi. Mesyuarat Jemaah Menteri pada 19 Julai 2002 telah memutuskan

supaya pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris dilaksanakan pada tahap Tahun Satu, Tingkatan Satu dan Tingkatan Enam Bawah mulai 2003 (Majlis Peperiksaan Malaysia, 2002). Pada tahun 2006, mata pelajaran teknikal di sekolah menengah juga mula menggunakan bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantarnya. Kini sudah hampir lima tahun proses pengajaran dan pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris berjalan. Menerusi RMK-9, kerajaan memperuntukkan sejumlah RM 2.3 bilion bagi meningkatkan kemudahan serta kelengkapan ICT di semua sekolah seluruh negara. Setakat ini kira-kira 97 peratus sekolah sudah mempunyai kelengkapan berkenaan (Utusan Malaysia, 29 Ogos 2006). Setakat ini, Kementerian Pelajaran Malaysia telah membekalkan kira-kira 97,000 unit laptop dan 70,000 unit LCD projektor ke seluruh sekolah di Malaysia.

2.0 Definisi Multimedia

Galbreath (1992) menyatakan multimedia merupakan penyatuan dua atau lebih komunikasi seperti teks, grafik, imej, animasi, video dan suara dengan ciri-ciri interaktif komputer untuk menghasilkan satu persembahan yang menarik. Feldman (1994) pula mendefinisikan multimedia ialah manipulasi dan integrasi pelbagai media seperti data, teks grafik, imej, video dan bunyi dalam suatu persekitaran digital. Multimedia merupakan kesepaduan di antara pelbagai media seperti teks, numerik, imej, video, animasi dan suara dalam suatu persekitaran digital, di samping mempunyai keupayaan interktiviti bagi membolehkan pengguna mencapai maklumat keperluan mengikut urutan (Halimah, 1996).

3.0 Kelebihan multimedia berbanding media yang lain

Kepelbagaian kebolehan multimedia yang berikut mampu menampung kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam pengajaran biasa:

a) Tahap interaktif yang tinggi

Melalui komputer, perisian multimedia boleh diprogramkan supaya pelajar-pelajar dilibatkan secara aktif dengan cara memilih berbagai menu yang disediakan atau menjawab soalan-soalan tertentu. Komputer akan bertindak balas dengan memaparkan maklumat tertentu berdasarkan topik yang dipilih atau ditaipkan oleh pelajar tersebut.

b) Pengajaran berdasarkan kebolehan pelajar

Multimedia yang digunakan juga berkebolehan untuk melayan setiap individu berdasarkan kebolehan pelajar. Pelajar akan mengalami pengalaman pembelajaran yang berbeza berdasarkan prestasinya dalam sesuatu konsep atau isi pelajaran. Pelajar tersebut perlulah menguasai terlebih dahulu konsep atau isi pelajaran tertentu sebelum dibenarkan mempelajari konsep atau isi pelajaran pada tahap yang lebih tinggi.

Pelajar berpeluang untuk mengulangi sesuatu konsep atau isi pelajaran pada bila-bila masa atau sebanyak mana sekalipun tanpa perlu merasa bimbang komputer akan menimbulkan rasa jemu dalam kalangan penggunaanya. Ditambah dengan penggunaan animasi yang menarik menyebabkan pelajar tidak merasa bosan.

c) Pelajar mengawal sendiri pembelajarannya

Perisian multimedia yang bermutu tinggi seharusnya membenarkan pelajar mengawal kadar dan aliran pelajaran yang hendak dipelajarinya. Juga pelajar perlulah dibenarkan untuk 'bermain' dengan melihat kesan perubahan tersebut. Ini juga dikenali sebagai simulasi komputer.

d) Menarik dan mengekalkan minat terhadap pelajaran

Perisian pendidikan multimedia menggabungkan elemen-elemen seperti teks, grafik, animasi, bunyi dan video sebagai rangsangan bagi menarik perhatian dan minat pelajar terhadap isi pelajaran yang disampaikan. Pendekatan yang berunsur permainan mampu menggalakkan pelajar untuk terus menggunakan perisian pendidikan itu di samping mengekalkan minat pelajar terhadap isi pelajaran yang dipelajari.

Berdasarkan fakta yang dikemukakan, jelas menunjukkan peranan multimedia dalam pengajaran sains, matematik dan teknikal dalam bahasa Inggeris adalah praktikal. Ini disokong oleh Gasiorowski (1988) yang menyatakan, "*Research has shown that the use of technology in classroom at all levels has resulted in improved achievement and attitude. In schools adding computers, attendance rates improved and students are more engaged in learning. Increased computer use may, however, require teachers to change their approaches from that of instillers of knowledge to that of a manages or coordinators.*"

Menurut Pickersgill (1997), ICT membolehkan guru "*to do things better then they can be done without ICT*". Kajian Pisapia (1994) menunjukkan guru yang pengajarannya "*technology based*", mereka cenderung menjadi "*coordinator of learning recourse*" daripada seorang "*presenter of knowledge*". Johnson (1996) telah menyenaraikan tiga kegunaan komputer dalam sektor pendidikan, iaitu : Untuk meningkatkan aktiviti-aktiviti serta kualiti pengajaran dan pembelajaran; Untuk mengautomasikan proses pengajaran dan pembelajaran dan sebagai alat untuk memproses maklumat untuk tujuan meningkatkan produktiviti.

Menurut Tengku Azman dalam Wan Azlinda dan Nor Hashimah (2001), terdapat tiga sebab utama, komputer diperlukan dalam pendidikan, iaitu: Banyak maklumat yang boleh dicapai oleh komputer tidak boleh dilakukan oleh manusia; Kemampuan mengumpul dan menyimpan maklumat serta pengetahuan hanya dapat dikelolakan dengan cekap oleh komputer dan maklumat dan pengetahuan menjadi kunci untuk ikhtiar dalam kehidupan manusia.

3.0 Isu PPSMI.

Apabila penggunaan komputer di sekolah diperkenalkan, antara faedah awal yang diperoleh ialah telah dapat mengurangkan masa pendidik dalam pentadbiran sekolah seperti kerja-kerja membuat jadual waktu, penyimpanan dan pengambilan semula data pelajar dan belanjawan sekolah (Visscher dan Wild, 1997). Guru-guru boleh menumpukan perhatian yang lebih terhadap para pelajar memandangkan kerja-kerja pengurusan dapat dikurangkan. Setelah itu pembelajaran berasaskan komputer mula diperkenalkan ke dalam kelas. Pelajar didedahkan kepada pengajaran menggunakan komputer. Menurut Robiah Sidin dan Nor Sakinah Mohamad (2002), kemahiran teknologi maklumat dan komunikasi menukar secara besar-besaran cara pelajar menimba, mengguna dan mengedarkan ilmu pengetahuan.

Setiap orang mempelajari sesuatu dengan cara yang berlainan. Ada antaranya mudah mempelajari sesuatu dengan membaca, melihat atau memvisualisasi imej (Coorough, 2001). Namun begitu terdapat juga orang yang mudah belajar dengan mendengar atau dengan mengaplikasikannya secara fizikal. Kewujudan pembelajaran berasaskan komputer telah membawa banyak perubahan terhadap dunia pendidikan masa kini.

Pembelajaran secara dalam talian juga merupakan salah satu pembelajaran berasaskan komputer. Objektif bagi laman web pembelajaran ini adalah bergantung kepada kualiti proses pembelajaran dan keberkesanan terhadap capaian atas talian (Gunasekaran *et al.*, 2002). Walau bagaimanapun menurut Jefferies dan Faiz Hussein (1998), majoriti tujuan pelajar melayari Internet adalah untuk berhibur. Keadaan ini menyukarkan lagi proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian. Hal ini merupakan antara isu yang dibangkitkan dalam pelaksanaan PPSMI.

4.0 Dapatan Kajian Kes

Beberapa kajian kes telah dijalankan di beberapa buah sekolah di sekitar Johor dan dapatannya menunjukkan wujudnya dua situasi iaitu bersetuju, memberi maklum balas positif terhadap penggunaan multimedia dalam pengajaran sains, matematik dan teknikal dan wujud juga dapatan yang menunjukkan sebaliknya. Antara dapatan positif yang diperoleh berdasarkan kajian yang dijalankan adalah seperti berikut,

a) Dapatan kajian pertama yang dijalankan di sebuah sekolah di Johor mendapati, 96.6% bersetuju penggunaan multimedia menarik minat pelajar dalam P&P, 83.3% pelajar mudah faham dan multi media amat sesuai digunakan di dalam kelas, 66.6% bersetuju bahan sumber multimedia boleh digunakan sendiri oleh pelajar tanpa bantuan guru, 86.7% yakin penggunaan multimedia membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam peperiksaan, 70% bersetuju multimedia membantu pelajar dalam penguasaan bahan Inggeris, 100% bersetuju multimedia yang ada dapat meringankan

beban guru dalam menyediakan bahan sumber pengajaran dan pembelajaran dan 93.3% bersetuju multimedia yang ada di sekolah mudah untuk dikendalikan.

b) Kajian yang dijalankan di sebuah sekolah di Kluang, Johor pula Johor mendapati 81% pelajar lebih suka menggunakan multimedia, 100% pelajar merasa selesa belajar menggunakan komputer, 100% pelajar tidak bersetuju dengan kenyataan belajar menggunakan komputer menjadikan mereka tidak senang dan mengelirukan, 94% pelajar bersetuju bahawa belajar menggunakan multimedia lebih menarik dan 100% tidak bersetuju dengan kenyataan bahawa belajar dengan menggunakan komputer membuang masa, 100% pelajar bersetuju seronok melihat komputer menjalankan fungsinya (warna, bunyi dan grafik), 85% guru bersetuju bahawa penggunaan multimedia dalam P&P mudah diikuti oleh pelajar, 85% guru bersetuju bahawa penggunaan multimedia boleh disesuaikan dengan sukatan pelajaran, 100% guru bersetuju penggunaan multimedia dapat membantu dan memudahkan tugas mereka dalam pengajaran PPSMI, 100% guru bersetuju penggunaan multimedia dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas serta meningkatkan kemahiran mereka dalam menjalankan tugas dan 100% guru bersetuju bahawa kemudahan multimedia amat perlu dalam pengajaran Sains dan Matematik terutama dalam membantu mereka melaksanakan pengajaran dalam bahasa Inggeris.

c) Kajian ketiga dibuat di dua buah sekolah rendah di Johor dan sebuah sekolah di Selangor mendapati bahawa 73% guru menyatakan multimedia memudahkan pengajaran mereka, 81.8% multimedia membantu mereka belajar bahasa Inggeris ketika mengajar mata pelajaran tersebut, 81.8% juga guru menyatakan penguasaan bahasa Inggeris mereka bertambah baik sejak mengajak mengajar mata pelajaran tersebut, 67.3% bersetuju penggunaan multimedia adalah lebih baik daripada kaedah tradisional, 81.8% penggunaan multimedia memudahkan kefahaman pelajar, 96.4% pelajar berasa seronok belajar menggunakan multimedia, 72.7% penggunaan multimedia meningkatkan perbendaharaan kata bahasa Inggeris pelajar, 52.7% multimedia menggalakkan pelajar berinteraksi dalam bahasa Inggeris semasa P&P Matematik dan Sains dan, 67.3% multimedia meningkatkan kebolehan pelajar membaca dan menulis dalam bahasa Inggeris semasa P&P Matematik dan sains.

Rumusannya daripada tiga kajian kes yang telah dijalankan tersebut adalah jelas menunjukkan bahawa sebahagian besar responden bersetuju multimedia berperanan meningkatkan kefahaman pelajar dalam pembelajaran dan juga meningkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran yang berkaitan (yang diajar dalam bahasa Inggeris) termasuk penguasaan bahasa Inggeris. Sebahagian responden juga bersetuju penggunaan multimedia dapat meringankan beban penyediaan bahan sumber pengajaran dan pembelajaran. Dapatan kajian tersebut menyamai kajian yang dijalankan oleh Sham Ibrahim (2003) ke atas 119 orang guru sekolah menengah daerah Jelevu yang mendapati bahawa perisian multimedia mampu memenuhi masa pengajaran dengan efektif, membantu guru menjalankan aktiviti dalam kelas, dapat mencapai objektif yang disasarkan, mempertingkatkan minat pelajar dan boleh dijadikan bahan rujukan yang berguna kepada guru.

Abdul Rahman Daud (2003) merumuskan sikap guru terhadap penggunaan ICT dalam P & P seperti berikut : Guru berpendapat ICT boleh membantu dan menyenangkan guru semasa pengajaran; Penggunaan ICT tidak sukar bagi guru menghabiskan sukatan pelajaran; Guru mendapati penggunaan ICT lebih baik daripada kaedah pengajaran tradisional; Penggunaan ICT tidak membosankan dan mereka amat berminat menggunakannya kerana memberikan banyak faedah; Penggunaan ICT dalam pengajaran memerlukan banyak persediaan dan masa yang lebih diperlukan untuk penggunaan ICT dalam pengajaran.

Kajian-kajian yang telah dijalankan oleh Kulik *et. al.* (1983, 1984 & 1986) dan Robyler (1988) telah membuktikan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer (PPBK) atau dalam erti kata lain penggunaan perisian pendidikan (*courseware*) telah meningkatkan mutu dan prestasi proses pengajaran dan pembelajaran. Satu kajian perbandingan telah menunjukkan bahawa pelajar yang menerima pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer dengan kombinasi pengajaran guru boleh mengingati kembali fakta matematik sebanyak 73% lebih daripada pelajar yang diajar oleh guru sahaja (Hasselbring *et.al.*, 1988)

Beberapa dapatan kajian pula menunjukkan dapatan yang kontra dengan dapatan yang dikemukakan sebelum ini. Antaranya,

a) Kajian yang dilakukan terhadap guru-guru yang mengajar di tiga buah sekolah rendah di daerah Seremban dan Port Dickson mendapati bahawa guru-guru sains lebih banyak menggunakan PBK di dalam kelas berbanding guru-guru matematik. Keadaan ini dipengaruhi oleh faktor infrastruktur yang belum mencukupi terutamanya di bilik-bilik darjah. Guru-guru sains mengajar di dalam makmal yang sudah dilengkapi dengan peralatan pengajaran dan pembelajaran seperti LCD dan skrin putih berbanding guru matematik yang mengajar di kelas yang tidak dilengkapi dengan peralatan pengajaran ICT yang lengkap. Arora (2002) mengatakan bahawa suatu infrastruktur yang baik bukanlah suatu keadaan yang mencukupi bagi menjayakan pengurusan pengetahuan tetapi merupakan suatu keadaan yang perlu untuknya. Ini menunjukkan bahawa kemudahan infrastruktur merupakan elemen penting bagi menjayakan projek PPSMI ini.

b) Di samping itu, kajian juga telah dilakukan ke atas 30 orang guru di tiga buah sekolah rendah di Melaka mendapati bahawa guru-guru tidak bersetuju dengan kenyataan yang menyatakan koswer yang dibekalkan oleh Kementerian Pelajaran memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran di kelas. Sejumlah 80 peratus daripada mereka menyatakan bahawa penggunaan multimedia tidak dapat membantu mereka mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran. Aspek pemantauan juga memainkan peranan penting dalam penggunaan koswer di kelas. Guru-guru ini menyatakan bahawa tiada pemantauan yang dilakukan oleh guru besar masing-masing menyebabkan mereka tidak berminat untuk menggunakan koswer tersebut. Seramai 20 daripada 32 responden menyatakan, mereka jarang menggunakan multimedia semasa mengajar.

c) Walaupun 100 peratus murid di Sekolah Kebangsaan Chenderah, Jasin, Sekolah Kebangsaan Parit Melana, Durian Tunggal dan Sekolah Kebangsaan Othman Syawal, Kuala Sungai Baru bersetuju menyatakan bahawa pembelajaran menggunakan komputer sangat menyeronokkan, namun mereka semua bersetuju bahawa pengajaran dan pembelajaran Sains dan Matematik menggunakan komputer tidak memudahkan pemahaman mereka terhadap topik yang diajar. Malah 90 peratus daripada murid ini menyatakan bahawa mereka tidak ghairah menggunakan komputer dalam pembelajaran Sains dan Matematik. Di samping itu, kewujudan CDRI atau koswer ini adalah untuk memudahkan pelajar belajar secara sendirian namun 100 peratus murid ini tidak yakin menggunakan CDRI atau koswer ini secara sendirian di sekolah ataupun di rumah.

Mengapakah masalah ini berlaku? Kajian-kajian di atas menunjukkan bahawa penggunaan komputer masih lagi kurang digunakan di sekolah walaupun ramai guru-guru muda yang telah terdedah dengan menggunakan komputer semenjak zaman pengajian di universiti mahupun di sekolah. Pengetahuan tentang teori-teori pembelajaran dan cara mengaplikasikannya dalam merekabentuk perisian perlu dikuasai terlebih dahulu. Dengan itu adalah wajar sekiranya guru dan ahli-ahli psikologi pembelajaran terlibat sama dalam proses pembinaan perisian selain ahli-ahli teknologi (Ahmad Esa *et al.*, 2007).

Hashim *et. al* (2002) pula berpendapat pengajaran interaktif yang mempunyai reka bentuk antara muka yang berkesan mempunyai empat sifat. Antaranya mudah diakses, bahan pembelajaran mudah digunakan, bahan pembelajaran berfungsi dengan baik dan bahan pembelajaran yang dapat menjelaskan idea atau konsep. Nolan, Norfan & Co. (1992) mengatakan adalah perlu usaha yang berkaitan dengan pendidikan, penyelidikan dan latihan bagi interaksi manusia-komputer (*Human Computer Interaction (HCI)*) dilaksanakan untuk menangani sesuatu fungsi sistem yang tidak berjaya. Laporan Drommi, A. (2001), menyatakan bahawa interaksi manusia-komputer merupakan isu yang perlu ditekankan dalam reka bentuk antara muka dengan memberikan reaksi kepada elemen-elemen tertentu seperti warna dan reka bentuk skrin. Menurut Nor Ratna *et. al* (2007), aspek fisiologi koswer multimedia ini ialah reka bentuk antaramukanya adalah bersesuaian dengan kehendak pengguna, khususnya para pelajar.

Selain itu, beberapa halangan dalam penggunaan komputer dan multimedia telah dikenal pasti antaranya kebanyakan guru tidak mempunyai kemahiran sendiri untuk menyediakan perisian sendiri, sedangkan perisian yang dibekalkan tidak sesuai mengikut teknik dan susunan pengajaran mereka. Kenyataan ini dikukuhkan dengan kajian yang dijalankan oleh Norida Suhadi (2001) ke atas 100 orang guru siswazah dan bukan siswazah mendapati hanya 10 peratus daripada mereka yang menghasilkan bahan pengajaran dalam bentuk multimedia. Kurang kemahiran merupakan masalah utama yang dihadapi oleh guru dalam menghasilkan bahan pengajaran berbentuk multimedia.

Di samping itu, kelemahan-kelemahan yang semakin ketara berlaku dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik dalam Bahasa Inggeris adalah: Bahasa dan teknik penyampaian yang digunakan guru dalam memberi arahan dan menyoal yang sukar difahami dan amalan pengajaran satu hala. Keadaan ini juga menyebabkan PPSMI

amat sukar dilaksanakan dengan efektif di sekolah-sekolah sama ada di sekolah menengah mahupun sekolah rendah.

Beberapa kesusahan yang dihadapi oleh para guru-guru mata pelajaran Sains ketika mengajar menggunakan pengajaran berbantuan komputer iaitu: Guru tidak mempunyai cukup masa untuk meneliti dan menggunakan perisian kursus kerana tugas mengajar yang banyak; Guru terpaksa membawa banyak alat seperti komputer riba, LCD, buku rekod mengajar dan lain-lain dokumen ke kelas; Perisian yang dibekalkan tidak ada kalanya tidak memenuhi keperluan pelajar; Peralatan yang disediakan di dalam kelas tidak berfungsi dengan baik dan talian internet yang kurang memuaskan.

5.0 Penutup

Kesimpulannya tidak dapat dinafikan bahawa peranan multimedia dalam pengajaran sains, matematik dan teknikal dalam bahasa Inggeris dapat menjadi pemangkin kepada minat, sikap positif dan pencapaian cemerlang dalam mata pelajaran berkaitan. Malahan penggunaan multimedia turut memotivasikan guru-guru untuk mengajar pelajar mereka dalam mata pelajaran tersebut. Penggunaan multimedia dapat mengurangkan jurang antara penguasaan bahasa Inggeris dengan tidak penguasaan bahasa Inggeris. Multimedia menjadi pengantara antara dua jurang tersebut dan menjadi pemudah cara pelaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran matematik, sains dan subjek teknikal.

Namun demikian, beberapa siri kajian kes yang dijalankan turut menunjukkan terdapatnya beberapa isu dalam penggunaan multimedia dalam pengajaran sains, matematik dan teknikal. Dapatan tersebut menunjukkan masih ada ruang untuk semua pihak yang terlibat dalam sistem pendidikan negara menjana idea bagi memastikan teknologi multimedia dapat dimanfaatkan secara optimum dalam PPSMI. Antaranya dicadangkan dalam penghasilan multimedia bagi sesuatu subjek pandangan daripada pakar pendidikan psikologi turut diambil kira dan yang paling penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang berteraskan interaksi manusia – komputer, interaksi manusia (pelajar) dan manusia (guru) tidak boleh dikesampingkan. Satu perisian yang menggabungkan interaksi manusia (pelajar) - komputer – manusia (guru) – manusia (pelajar) perlu difikirkan. Kalau tidak dipecahkan ruyung, manakan dapat sagunya.

6.0 Penghargaan

Diucapkan sekalung penghargaan dan terima kasih kepada pelajar program PKPBG UTHM Kohort ke-2 yang telah menjalankan kajian kes berkaitan peranan multimedia dalam pengajaran sains, matematik dan teknikal dalam bahasa Inggeris.

Bibliografi

- Abdul Rahman Daud (2003). Penggunaan ICT Dalam Pengajaran Di Sekolah. *ICT dalam Pendidikan dan Latihan : Trend dan Isu*. Kuala Lumpur : Persatuan Teknologi Pendidikan Malaysia.
- Ahmad Esa, Baharom Mohamad, Siti Nasrah Mukhtar dan Zurina Yasak (2007). Peranan Multimedia di dalam Pembelajaran Kanak-kanak. Seminar Kebangsaan JPPG: Teknologi dalam Pendidikan 2007. Royal Adelphi 18-20 Nov 2007
- Arora, R. (2002). "Implementing a Balanced Score Card Approach." *Journal of Knowledge Management*, 6(3), 240-249.
- Baharom Mohamad, Ahmad Esa, Lian Ai Fang dan Zurina Yasak (2007). Pengintegrasian Pengurusan Maklumat ke dalam Sistem Pengurusan Teknologi Maklumat dan Komunikasi di IPT. Seminar Kebangsaan JPPG: Teknologi dalam Pendidikan 2007. Royal Adelphi 18-20 Nov 2007.
- Coorough, C. (2001). *Multimedia and The Web: Creating Digital Excitement*. Florida: Harcourt College Publisers.
- Drommi, A.(2001)."Interface Design: An Embedded Process for Human Computer Interactivity." *Human Computer Interaction: Issues and Challenges*. USA: Idea Group Publishing.
- Gunasekaran, A., McNeil, R. D., & Shaul, D. (2002). E-learning: research and applications. *Industrial and Commercial Training*. 34(2) 44-53.
- Halimah Badioze Zaman (1996). Multimedia Dalam Pendidikan : Halatuju dan Pembudayaannya di UKM. Seminar Multimedia dalam pengajaran. Bangi UKM.
- Hashim Asman, Azizah Aziz, Mohd. Hidzir Abdul Rashid dan Samudin Kassan (2002)."Education Learning Management System (Elmas): Model Generik Sistem Pengurusan Pembelajaran Berasaskan- Web Untuk Latihan Penguruan." *IPDA* , Jitra: Kertas Kerja.
- Hasselbring, T. S., Goin, L.I., dan Bransford, J.D. (1998). *Developing Math automatically in learning handicapped children* : The role of computerized drill and practice. Focus on exceptional children.
- Jefferies, P. & Faiz Hussain (1998). Using the Internet as a Teaching Resource. *Journal of Education and Training*. 40(8):359-365.

- Kulik, J., Bangert, R. dan Williams G, (1983). Effects of computer based teaching on secondary students. *Journal of Education Psychology*.
- Kulik, J., Bangert, R. dan Williams G, (1984). Effects of computer based education in elementary schools. *Computer in Human Behaviour*.
- Kulik, C.C dan Kulik, J.A. (1986). Effects of computer based education in Colleges. *AEDS Journal*.
- Kogan, M. (1985). Education Policy and Values. Dalam McNay, I. & Ozga, J. (eds.) **Policy-making in Education**. Oxford: Pergamon, m.s.11-32
- Musa Mohamad (2002). Kenyataan Akhbar Menteri Pendidikan YB Tan Sri Dato' Seri Musa Mohamad 20 JULAI 2002. Terdapat dalam:
<http://www.moe.gov.my/keratanBI.asp> (Dicapai pada 16 Mac 2008)
- Norida Suhadi (2001). "Tahap Penguasaan Komputer dalam Proses Penghasilan Bahan Pengajaran – Satu Tinjauan di Sekolah Menengah Daerah Hulu Langat". Universiti Putra Malaysia : Tesis Sarjana.
- Nor Ratna Masrom, Zulkiflee Abdullah dan Zurina Yasak (2007). Interaksi Manusia dengan Komputer dari Aspek Fisiologi Koswer Multimedia. Seminar Kebangsaan JPPG: Teknologi dalam Pendidikan 2007. Royal Adelphi 18-20 Nov 2007.
- Norlan, Norfan & Co. (1992). "New Directions in Human-Computer Interaction Education, Research & Practise." Carnegie Mellon University's Software Engineering Institute(SEI).
<http://www.sei.cmu.edu/community/hci/directions/ExecutiveSummary.html>.
Dicapai pada 16 Januari 2006.
- Pickersgill, D. (1997). IT and science teaching -- the past and the future. *School Science Review*, 79(287), 25-27.
- Pisapia, J. (1994). Teaching with technology: Roles and styles. [Abstract] ERIC Document Reproduction Service No. 412816.
- Quintanilla, M.A. (1999), "The quality challenge for universities: a view from Spain." *Tertiary Education and Management*, 5(4), 331-346.
- Robiah Sidin dan Nor Sakinah Mohamad , (2002). Pembudayaan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (Ict) Di Kalangan Pelajar: Ke Arah Mengurangkan Jurang Pendidikan.
(http://sts.um.edu.my/seminar/PersidanganS&T_KertasKerja/Robiah%20Sidin.pdf).
- Robyler, M. D. 1988. The effectiveness of microcomputer in education: a review of research from 1980-1987. *The Higher Education Journal*. 16(2): 85 – 98.

Sham bin Ibrahim (2003). Penggunaan Perisian Multimedia Dalam Pengajaran Guru di Daerah Jelebu. Kertas Projek Sarjana Universiti Putra Malaysia.

Visscher, A & Wild, P. (1997). The potential of information technology in support of teachers and educational managers their work enviroment. *Education and Information Technologies*. 2(2):263-274.

Wan Azlinda Wan Mohamed, dan Nor Hashimah Ab. Hamid. 2001. Persepsi Pelajar Luar Bandar Terhadap Penggunaan Komputer dalam Proses Pembelajaran. Proceedings of the International Conference on Teacher Education. 16-17 July 2001. Concorde Hotel. Shah Alam.
http://www.tutor.com.my/tutor/dunia.asp?dt=0108&pg=kk_01.htm&sec=Kertas_Kerja&y=2002