

HUBUNGAN ANTARA AMALAN BERMAIN PERMAINAN KOMPUTER DENGAN KEMAHIRAN PENYELESAIAN MASALAH, KREATIVITI DAN PEMIKIRAN KRITIS MURID

Choo Kow Hing Peter, Rosnaini Mahmud, Shaffe Mohd Daud & Ahmad Fauzi Mohd Ayub

Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia

Abstrak:

Bermain permainan komputer merupakan satu budaya persekitaran dalam kalangan murid pada masa kini. Permainan komputer adalah satu media interaksi persekitaran pembelajaran bercorak hiburan yang berkesan kerana memotivasikan pemain untuk kemahiran berfikir dalam permainan. Dalam kajian ini, model permainan komputer berasaskan pembelajaran digunakan kerana ia menepati hubungan antara bermain permainan komputer dengan kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti, kemahiran pemikiran kritis dalam kalangan murid.

Katakunci: Permainan komputer; model permainan komputer, kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti, kemahiran pemikiran kritis

Pengenalan

Menurut Biscottii et al. (2011) permainan komputer merupakan paling cepat meningkat dalam bentuk hiburan di dalam dunia dimana nilai pasaran mencecah USD67 billion pada 2010 dan dijangka meningkat kepada USD112 billion pada tahun 2015. Lenhart et al. (2008) menyatakan, 97 % merupakan kalangan remaja yang berumur 12 - 17 tahun merupakan golongan bermain permainan komputer. Tambahan pula, dari segi kekerapan pula, 31% remaja bermain permainan komputer dalam setiap hari manakala 21% bermain permainan komputer 3 - 5 hari dalam seminggu. Dari statistik ini, ia menunjukkan bahawa bermain permainan komputer telah menjadi sebahagian kehidupan remaja pada masa kini seiring era teknologi komunikasi maklumat. Menurut Oblinger (2004), permainan komputer telah diintegrasikan dalam sosial dan budaya persekitaran kanak - kanak dan golongan remaja di mana mereka sering bermain permainan komputer di rumah (Dowens, 1999; Harris, 1999; Mumtaz, 2001). Prensky (2007) menyatakan bahawa ini merupakan satu perubahan cara murid - murid berinteraksi dengan persekitaran mereka dari segi fizikal dan sosial pada masa kini. Dengan itu, ini menunjukkan bahawa bermain permainan komputer boleh memberikan impak yang jelas terutama remaja yang berumur 12 hingga 17 tahun.

Maka, banyak penyelidik cuba mengkaji penggunaan teknologi moden melalui permainan komputer terhadap hasil pembelajaran. Dari kajian mereka, didapati banyak hujah yang berlainan dari segi kebaikan dan keburukan bermain permainan komputer dalam kalangan murid terhadap hasil pembelajaran (Griffiths & Hunt, 1995). Antara keburukan bermain permainan komputer yang dikemukakan oleh pengkaji - pengkaji adalah seperti Anderson & Drill (2000), iaitu boleh meningkatkan tahap serta sifat agresif seseorang; Durkin & Barber (2002) pula, boleh menjejaskan kemajuan akademik seseorang dan Roe & Muijs (1998) mendapati kekerapan bermain permainan komputer boleh mengurangkan dari segi hubungan sosial seseorang. Bagi kebaikan bermain permainan komputer yang didapati oleh pengkaji - pengkaji yang lain pula seperti Rosas et al. (2003), ialah boleh meningkatkan pembelajaran; Hong & Liu (2003) boleh meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan Okagadi & Frensch (1994) boleh meningkatkan kebolehan kognitif seseorang. Dari kajian Bank & Miller (2001), permainan komputer ada memberi kesan terhadap kemahiran akademik seseorang pelajar. Gentile & Walsh (2002) menyatakan permainan komputer dapat meningkatkan pemikiran logikal serta kemahiran penyelesaian masalah. Di samping itu, permainan komputer juga dapat meningkatkan kordinasi mata dan tangan serta refleksi (Tazawa & Okada, 2001). Gee (2003) pula menyatakan kelebihan permainan komputer adalah membenarkan seseorang terlibat secara aktif, serta dapat meningkatkan kemahiran pemikiran iaitu penyelesaian masalah, kreativiti dan pemikiran kritis.



Menurut Sweetser dan Wyeth (2005), bermain permainan komputer merupakan satu keseronokan yang melibatkan perasaan seseorang dari segi komponen afektif, kognitif dan psikologi iaitu mempunyai hubungkait seperti ketawa dan kegembiraan (Vorderer et al. 2004). Ini adalah kerana, pemain akan seronok bermain permainan komputer disebabkan mengikut set peraturan untuk melaksanakan sesuatu cabaran demi mencapai objektif (Kinzie & Joseph, 2008). Ini menunjukkan permainan komputer memberikan keseronokan, penglibatan bersemangat, mempunyai peraturan, matlamat dan objektif, konflik dan hasil, interaksi serta mengandungi hasil dari permainan (Prensky, 2001). Menurut Heinichi et al. (2002), seseorang akan menumpu perhatian terhadap tugas (task) dalam permainan komputer dan inilah boleh meningkatkan pembelajaran mereka.

Pernyataan Masalah

Di Malaysia, kemahiran berfikir merupakan satu elemen yang diutamakan dalam sistem pendidikan negara (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2013). Akan tetapi, dari statistik pencapaian Malaysia dalam ujian antarabangsa *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2009, Malaysia berada pada kedudukan satu pertiga terendah di dunia. (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2013). Ini menunjukkan bahawa pelajar kita masih rendah dari segi menyelesaikan masalah yang memerlukan kemahiran berfikir kritis dan kreatif. Dengan itu, kurikulum sistem pendidikan yang sedia ada didapati masih kurang berkesan untuk meningkatkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu serta melahirkan modal insan. Di samping itu, mode pembelajaran juga kurang begitu berkesan untuk meningkatkan kemahiran berfikir seseorang murid (Rosnani, 2012).

Gough (1991) menyatakan bahawa kemahiran berfikir sudah menjadi satu keperluan dalam dunia yang bergerak maju dengan arus kemodenan yang tiada hadnya kerana seseorang perlu membuat keputusan yang bijak dalam kehidupan seharian hinggalah ke tahap memenuhi keperluan pasaran perkerjaan di peringkat dunia. Menurut Prensky (2007), kemahiran berfikir iaitu kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti dan kemahiran pemikiran kritis kurang diajar dalam kurikulum sekolah, akan tetapi dapat dipelajari menerusi bermain permainan komputer. Apabila murid bermain permainan komputer, murid akan mengalami pengalaman pembelajaran. Ini adalah kerana dalam bermain permainan komputer, murid akan berdepan dengan cabaran yang mana dikehendaki mengatasinya supaya dapat mencapai matlamat yang diinginkan. McFarlane et al. (2002) menyatakan melalui percubaan dan kesilapan dalam bermain permainan komputer, seseorang dapat meningkatkan kemahiran berfikir dari segi penyelesaian masalah dan pemikiran kritis. Bagi Clement (1991) pula, permainan komputer boleh merangsang minat, keseronokan, kepuasan, motivasi, dan cabaran di mana ia merupakan komponen psikologi yang menggalakkan kreativiti seseorang.

Mengikut kajian dalam kalangan murid sekolah tingkatan satu di Malaysia, 75.8 peratus adalah golongan murid yang bermain komputer (Eow, Wan Zah, Rosnani, & Roselan, 2009). Johari & Shahrina (2012) pula menyatakan dalam kalangan murid sekolah tingkatan 4 di bandaraya Johor Bahru kekerapan bermain permainan atas talian adalah 78 peratus. Ini menunjukkan majority murid sekolah terutama dalam lingkungan berumur 8 hingga 17 tahun merupakan golongan yang kerap bermain permainan komputer. Dengan itu, permainan komputer menjadi satu tarikan yang menarik terutama kepada murid sekolah. Permainan komputer juga merupakan satu media interaksi yang dapat memenuhi kehendak dan minat bagi remaja pada masa kini. Selain itu, permainan komputer merupakan boleh menjadi platform dimana pelajar tidak dipaksa untuk belajar malah memberikan satu persekitaran untuk selesa meningkatkan pembelajaran. Prensky (2005) menyatakan bahawa permainan komputer merupakan suatu media pembelajaran. Ini adalah kerana pada era teknologi, corak pembelajaran pelajar serta motivasi banyak bertukar kepada penggunaan teknologi yang lebih menarik.

Bagi Fenggeng Ke (2008) permainan komputer merupakan media pembelajaran yang berkesan. Dari kajian, beliau mendapati bahawa

- ✓ Murid cenderung dalam permainan komputer
- ✓ Permainan komputer menggalakkan aktiviti pembelajaran
- ✓ Permainan komputer dapat meningkatkan pemahaman pembelajaran
- ✓ Permainan komputer menggalakkan kolaborasi antara mereka



Pengkaji percaya amalan bermain komputer dapat memberikan positif dalam penyelesaian masalah, pemikiran kreatif dan kritis dalam kalangan murid. Ini adalah kerana aspek permainan komputer adalah merangkumi pemilihan strategi dan menyelesaikan konflik serta masalah di mana berhubungkait dengan kemahiran berfikir seseorang.

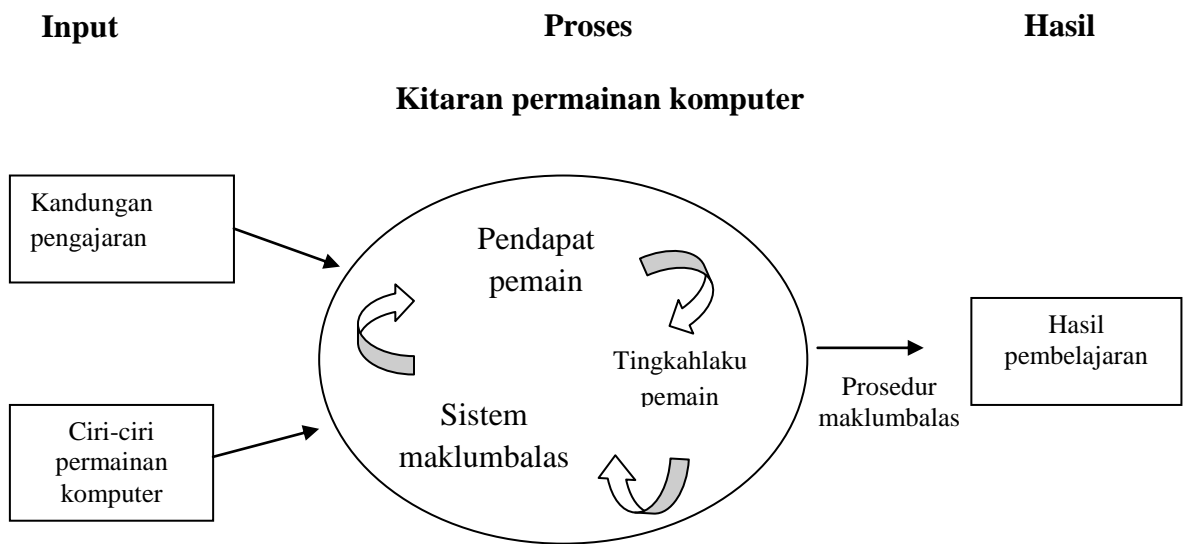
Permainan komputer

Menurut Newman (2004), permainan komputer dikelaskan mengikut pentas (*platform*) tempat bermain iaitu permainan arked (*arcade games*), permainan konsol (*game consoles*) seperti *Microsoft's X-box* atau *Sony's Play station 2*, peranti telapak tangan (*handheld devices*) seperti *Nintendo's Game Boy*, Penolong Digital Peribadi (*Personal Digital Assistants*) (*PDA*), telefon bimbit, and komputer peribadi seperti dalam permainan cadera padat (*CD software game*) dan permainan atas talian. Bagi Novak (2005) pula, dalam permainan komputer boleh diklasifikasikan mengikut genre iaitu berdasarkan kepada kombinasi subjek berkaitan, setting, format, persepsi pemain dan strategi bermain permainan komputer. Dengan itu, permainan komputer adalah melibatkan pelbagai pentas tempat bermain serta jenis - jenis genre yang dimainkan oleh murid - murid.

Permainan komputer dan Hasil Pembelajaran

Garris et al. (2002) mencadangkan satu Model Input - Proses - Hasil (*Input - Process - Outcome Model*) Permainan Komputer Berasaskan Hasil Pembelajaran (Rajah 1). Input mengandungi kandungan pengajaran (*instructional content*) dan ciri - ciri permainan komputer (*game characteristics*). Proses pula meliputi tiga peringkat kitaran dalam bermain permainan komputer iaitu pendapat pemain (*user judgements*), tingkahlaku pemain (*user behaviour*) dan sistem maklumbalas (*system feedback*) dihubungkan dengan prosedur maklumbalas. Hasil dapatan adalah hasil daripada hasil pembelajaran. Mengikut Kraiger, Ford dan Salas (1993), hasil pembelajaran boleh dikelaskan kepada tiga iaitu:

- (i) Pembelajaran kemahiran seperti teknikal dan motor,
- (ii) Pembelajaran kognitif seperti pengetahuan fakta dan data (*declarative knowledge*), pengetahuan pengendalian sesuatu tugas (*procedural knowledge*) dan pengetahuan strategi dari segi kemahiran berfikir (*strategic knowledge*).
- (iii) Pembelajaran afektif iaitu keyakinan diri, keupayaan diri dan tingkahlaku.



Rajah 1 : Model Input - Proses - Hasil Permainan Komputer Berasaskan Pembelajaran

Model ini amat menepati hubungan antara amalan bermain permainan komputer terhadap kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti dan kemahiran pemikiran kritis adalah disebabkan seperti berikut:

Peringkat Input : Menepati ciri - ciri permainan komputer di mana menjadi satu tarikan dan amalan untuk bermain permainan komputer. Ciri - ciri permainan boleh dibahagikan kepada tiga kategori iaitu struktur permainan komputer (*computer game structure*), penglibatan dalam permainan komputer (*computer game involvement*) dan daya tarikan permainan komputer (*computer game appeal*)

Peringkat Proses : Keutamaan dalam ciri - ciri permainan komputer adalah untuk merangsang pemain mengulangi kitaran permainan komputer iaitu melalui aspek motivasi. Di sini, model ARCS digunakan iaitu merangkumi aspek motivasi dalam persekitaran pembelajaran di mana ia dapat merangsang untuk belajar (Keller, 1983). Empat dimensi adalah seperti berikut:

- (i) **Perhatian :** ciri - ciri permainan komputer seperti cabaran, kepelbagaian dan ketidakpastian dalam permainan mengakibatkan seseorang ingin tahu dan terus menumpu perhatian dalam permainan komputer.
- (ii) **Relevan :** membenarkan pemain mempelajari pelbagai kemahiran baru dalam permainan komputer.
- (iii) **Keyakinan :** menggunakan maklumbalas dalam permainan komputer seperti markah supaya dapat memberikan keyakinan pemain untuk mencapai matlamat yang diinginkan.
- (iv) **Kepuasan :** apabila pemain dapat mengatasi sesuatu peringkat, ia akan mencuba peringkat yang seterusnya di mana dapat memberikan satu lagi perasaan positif kejayaan.

Peringkat hasil pembelajaran : Menilai tahap kemahiran pemikiran dari segi kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti dan kemahiran pemikiran kritis seseorang

Penyelesaian masalah

Menurut Davidson, Deuser, & Sternberg (1994), dua ciri masalah dalam pembelajaran adalah matlamat dan cabaran di mana permainan komputer mempunyai ciri - ciri ini yang memerlukan kemahiran penyelesaian masalah. Bagi Jorgensen (2003), menerangkan proses penyelesaian masalah dalam permainan komputer adalah seperti berikut:

- I. Fasa pertama - pemain perlu memahami jenis masalah.
- II. Fasa kedua - pemain perlu merancang strategi dalam masalah yang akan dihadapi.
- III. Fasa ketiga - pemain menggunakan kemahiran penyelesaian masalah untuk mengatasi masalah yang timbul.

Menurut Lin (2001), amalan menggunakan strategi meta-kognitif akan membantu murid meningkatkan kebolehan kemahiran penyelesaian masalah. Ini adalah kerana strategi meta-kognitif memainkan peranan yang penting dalam permainan komputer yang melibatkan situasi penyelesaian masalah. Dalam meta-kognitif strategi, pemain memerlukan pelan, menyemak pelan, dan memilih segala strategi jikalau rancangan yang terdahulu gagal. Dengan itu, permainan komputer dapat memberi kesan dalam kemahiran penyelesaian masalah seseorang. Menurut Kiili (2005), permainan komputer akan melibatkan situasi masalah. Selain itu, kajian Papastergious (2009), mendapati permainan komputer berasaskan pembelajaran dapat meningkatkan penyelesaian masalah dalam sains komputer.

Kreativiti

Menurut Torrance (1987), kita perlu memotivasi kanak - kanak untuk berkreativiti dalam kehidupan mereka di mana dapat mengharungi segala masalah yang timbul. Kreativiti merupakan satu proses mental yang melibatkan pemikiran bercapah (*divergent*) dan terumpu (*convergent*) (Guilford, 1950). Pemikiran mencapah adalah menjana kepelbagaian idea - idea untuk menyelesaikan masalah. Pemikiran menumpu pula adalah memilih pendekatan yang betul untuk menangani masalah yang ada. Permainan kom-p-uter merupakan satu media untuk meningkatkan kreativiti seseorang kerana ia mempunyai ciri - ciri yang melibatkan motivasi. *Torrance Tests of Creative Thinking* merupakan rujukan penilaian kreativiti yang sedia ada, kerana ia mengandungi



kandungan menilai sifat keperibadian dan kemahiran seseorang murid dalam bermain permainan komputer. iaitu dari segi :

- ✓ keupayaan memberikan idea - idea. (*Fluidity*)
- ✓ keupayaan menghasilkan inovasi. (*Originality*)
- ✓ mempunyai bakat menghasilkan pelbagai keadah. (*Flexibility*)
- ✓ bakat dalam menerima maklumat yang jitu. (*Elaboration*)

Beberapa kajian eksperimen menunjukkan peningkatan kreativiti kanak - kanak selepas menyertai penggunaan pengaturcaraan *Logo*. Antaranya ialah Clements & Gullo (1984) menilai keberkesanan pengaturcaraan komputer terhadap kreativiti kanak - kanak. Mereka menggunakan *Torrance Tests of Creative Thinking* untuk menilai tahap kreativiti kanak - kanak. Bagi Subhi (1999) yang menyiasat impak *Logo* terhadap kreativiti dalam kalangan kurang upaya kanak - kanak di Jordan. Dalam kajian ini, sesi rawatan eksperimen dengan *Logo* diadakan dua kali seminggu dalam sepanjang tiga bulan. Sesi kumpulan kawalan pula menggunakan pembelajaran berbantuan komputer sepanjang sesi untuk tiga bulan. Hasil dapatan kajian menunjukkan kreativiti kumpulan eksperimen lebih meningkat daripada kumpulan kawalan dalam penilaian menggunakan *Torrance Tests of Creative Thinking*. Dari kajian di atas, penggunaan pengaturcaraan *Logo* boleh meningkatkan kreativiti kanak - kanak berdasarkan pengukuran *Torrance Tests of Creative Thinking*.

Pemikiran Kritis

Menurut Dewey (1933) definasi pemikiran kritis mempunyai hubungan yang kuat dalam pemikiran refleksi. Dalam buku beliau "*How we think*", beliau menggambarkan pemikiran refleksi sebagai "*active, persistent, and careful consideration of any belief or supposed form of knowledge in the light of the grounds that support it and the further conclusion to which it tends*". Ennis (1985) pula mendefinisikan pemikiran kritis sebagai "*reasonable reflective thinking focused on deciding what to believe or do*". Moore & Parker (2005) menegaskan pemikiran kritis adalah berhati - hati membuat pertimbangan menentukan samada menerima keputusan , menolak keputusan atau menggantung keputusan. Siegel (1990) menekankan pemikiran kritis merujuk kepada penilaian berpandukan kriteria atau prinsip. Berdasarkan empat definasi di atas, pemikiran kritis adalah berhati - hati dalam meneliti serta penilaian yang sesuai untuk membuat keputusan yang bijak.

Facione menggunakan metodologi kajian Delphi yang dibiayai oleh American Philosophical Association (1990) untuk mendapatkan konsensus dari pakar mengenai konsep pemikiran kritis. Empat puluh enam pakar pemikiran kritis dalam pelbagai bidang terlibat dalam kajian ini dan pencapaian konsensus mengenai pemikiran kritis dalam kajian Delphi laporan sangat penting. Berdasarkan laporan Delphi tersebut, didapati pemikiran kritis mempunyai enam ciri - ciri kemahiran kognitif iaitu tafsiran, analysis, penilaian, inferensi, penjelasan dan peraturan sendiri (self regulation). Seseorang yang mempunyai pemikiran kritis yang baik bukan hanya berkebolehan membuat penilaian yang tepat tapi ia juga seharusnya mengetahui bila dan bagaimana mengaplikasikan kemahiran pemikiran kritis juga.

Permainan komputer merupakan media dalam memupuk pemikiran kritis dalam abad - 21 dan antara kajian empirikal menunjukkan pemikiran kritis murid dapat disemai melalui strategi pembelajaran berpusatkan pelajar seperti cerita digital (Yang & Wu, 2012), dan penyelesaian masalah berbantuan komputer (Sendag & Odabasi, 2009).

Kesimpulan

Bermain permainan komputer merupakan satu proses pembelajaran yang ideal untuk remaja meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti dan kemahiran pemikiran kritis. Ini adalah kerana, permainan komputer merupakan satu media interaksi yang dapat memenuhi kehendak dan minat bagi kanak - kanak pada masa kini. Namun begitu, kebanyakan kajian adalah menjurus lebih kepada tujuan pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan komputer. Dengan demikian, kajian perlu meneroka amalan permainan komputer bercorak hiburan iaitu melibatkan segala pentas tempat bermain serta jenis - jenis genre yang ada di pasaran



samada atau tidak hubungan terhadap kemahiran penyelesaian masalah, kreativiti dan kemahiran pemikiran kritis dalam kalangan murid.

Bibliografi

- American Philosophical Association (1990). *Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Executive summary*. Facione, P.A. (Project Director) Millbrae, CA: The California Academic press.
- Anderson, C.A., & Drill, K.E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behaviour in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 772-790.
- Banks, J. S., & Miller, N. R. (2001). *Signaling games in political science Fundamentals of pure and applied economics*. London: Routledge.
- Biscotti, F., Blau B., Lovelock, J-D., Nguyen, T.H., Erensen, J., Verma, S., Liu, V. (2011). *Market trends: Gaming ecosystem, 2011..* Retrieved 26 October 2013 from <http://www.garner.com/it/page.jsp?id=1737414>
- Clements, D. H. (1991). Enhancement of creativity in computer environments. *American Educational Research Journal*, 28, 173-187.
- Clements, D. H., & Gullo, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1051-1068.
- Davidson, J.E., Deuser, R., & Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition* (pp. 207-226). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process* (2nd ed.) Lexington, MA: Heath.
- Downes, T. (1999). Playing with computing technologies in the home. *Education and Information Technologies*, 4(1), 65-79.
- Durkin, K., & Barber, B. (2002). Not so doomed: Computer game play and positive adolescent development. *Journal Application Development Psychology*, 23: 373-392.
- Ennis, R. W. (1985). *Goals for a Critical Thinking Curriculum*. In A. L. Costa (ed) *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria, V.A. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Eow, Y.L, Ali, W.Z. b. W., Mahmud, R. b., & Baki, R. (2009). From one students' engagement with computer games and its effect on their academic achievement in a Malaysian secondary school. *Computers & Education*, 53, 1082-1091.
- Fenggeng Ke (2008). A case study of computer gaming for math: Engaged Learning from gameplay. *Computer & Education Journal*, 51, 609-1620.
- Garris, R., Ahlers, R. & Driskell, J.E. (2002). Games, motivation and learning, simulation & gaming: *An Interdisciplinary Journal Research*. Vol 33 No.4.
- Gee, J.P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *ACM Computers in Entertainment*, 1(1), 1-3.
- Gentile, D. A., & Walsh, D. A. (2002). A normative study of family media habits. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 23(2), 157-178.
- Gough, D. 1991. *Thinking About Thinking*. Alexandria, VA: National Association of Elementary School Principals.
- Guilford, J. P. (1950). *Creativity*. *American Psychologist*, 5, 444-454.
- Griffiths, M. D., & Hunt, N. (1995). Computer game playing in adolescence: Prevalence and demographic indicators. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 5(3), 189-193.
- Harris, S. (1999). Secondary school students' use of computers at home. *British Journal of Educational Technology*, 30(4), 331-339.
- Johari H., & Sharina A. R., (2012). Ketagihan penggunaan internet di kalangan remaja sekolah tingkatan 4 di bandaraya Johor Bahru. *Journal of Technical, Vocational & Engineering Education*, 6, 23-43.
- Keller, J.M., (1983). Motivational design of instruction. In C.M. Reigeluth (ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 386-434). Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.



- Kiili, K. (2005). Content creation challenges and flow experience in educational games: the IT-Emperor. *Internet and Higher Education*, 8, 183-198.
- Kraiger, K., Ford, J. K., & Salas, E. (1993). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 78, 311-328.
- Lenhart, A., Kahne, J., Middaugh, E., Macgill, A. R., Evans, C., & Vitak, J. (2008). *Teens, video games, and civics. (Report No. 202-415-4500)*. Washington, DC: PEW Internet and American Life Project.
- Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 23-40.
- McFarlane, A. Sparrowhawk, A., & Herald, Y. (2002). *Report on the educational use of games. TEEM*. 26 October 2013 from http://www.teem.org.uk/publications/teem_gamesined_full.pdf. Retrieved
- Moore, B. N., & Parker, R. (2005). *Critical Thinking*. New York: McGraw-Hill.
- Mumtaz, S. (2001). Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers and Education*, 36(4), 347-362.
- Newman, J. (2004). *Videogames*. New York, NJ: Routledge.
- Novak, J. (2005). *Game development essentials*. Clinton Park, NY: Thomson.
- Oblinger, D. (2004). The next generation of educational engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(8), 1-18.
- Okagaki, L., & Frensch P. A. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effect in late adolescents. *Journal Application Development Psychology*, 15(1): 33-58.
- Papastergious, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers in Education*, 52, 1-12.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2007). Emerging technologies for learning (Vol. 2). British Education Communications and Technology Agency (BECTA). <<http://www.becta.org.uk>> Retrieved 20.09.13.
- Roe, K., & Muijs, D. (1998). Children and computer games: A profile of the heavy user. *European Journal of Communication*, 13(2), 181.
- Rosnani, H. (2012). Memenuhi aspirasi kemahiran berfikir dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 menerusi inkuiri dan pedagogi filosofiyah dalam kalangan guru. <http://www.fp.utm.my/ePusatSumber/listseminar/medc2012/pdf/IIUM.pdf> Retrieved 28 October 2013
- Sendag, S., & Odabasi, H. F. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & Education*, 53(1), 132-141.
- Siegel, H. (1990). Critical thinking as an educational ideal. *The Educational Forum*, 45 (1), 7-23.
- Subhi, T. (1999). The impact of LOGO on gifted children's achievement and creativity. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15, 98-108.
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). Gameflow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment*, 3(3), 1-24.
- Tazawa, Y., & Okada, K. (2001). *Physical signs associated with excessive television-game playing and sleep deprivation*. *Pediatrics International*, 43(6), 647.
- Torrance, E. P. (1987). *Torrance tests of creative thinking*. Bensenville, IL: Scholastic Testing.
- Vorderer, P., Klimmt, C., & Ritterfeld, U. (2004). Enjoyment: at the heart of media entertainment. *Communication Theory*, 14(4), 388-408.
- Yang, Y. T. C., & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: a year-long experimental study. *Computers & Education*, 59(2), 339-352.

