

Using Digital Games in The Classroom To Enhance Creativity In Mathematical Problems Solving

Penggunaan Permainan Digital dalam Pembelajaran Bilik Darjah Bagi Meningkatkan Kreativiti Dalam Penyelesaian Masalah Matematik

Nurfazliah Muhamad*, Megat Aman Zahiri Megat Zakaria, Shaharudin Md. Salleh, Jamalludin Harun

School of Education, Faculty of Social Sciences and Humanities, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 UTM Johor Bahru, Johor, Malaysia

*Corresponding author: nurfazliah2@graduate.utm.my

Abstract

Digital games are able to develop students' skills that are accordance with 21st century skills. There are various types of digital games that can be used in today's classroom. However, the challenge is how to choose a digital game that matches with the learning objectives and the desired curriculum. Therefore, this article will discuss how digital game selection can be made and what features should be taken into account when choosing digital games. The games used in this study is a logical game used as a medium to encourage students to think in developing their creativity when solving mathematics problem solving questions. This article also discusses about the selection of games that are made based on the features introduced in 'Magic Bullet' which are the things that need to be learnt, and the things that can be learnt. The findings of the students' feedback were also discussed in the study as it gives insights on the implementation of digital games in the classroom. In sum, the students stated that they can learn through the use of digital games and they realized that the problem-solving strategy could help them to solve problems they have faced and learning with peers also assist them to solve given problems. It is hoped that this article can provide guideline for researchers and teachers in selecting appropriate digital games that can be used in the classroom so that the objective of learning can be achieved.

Keywords: Digital games; mathematics problem solving; magic bullet; 21st century skill, collaborative learning; classroom learning.

Abstrak

Permainan digital diakui dapat menjana kemahiran pelajar bersesuaian dengan kemahiran abad ke-21. Terdapat pelbagai jenis permainan digital yang dapat digunakan dalam bilik darjah pada masa kini. Namun begitu, cabarannya ialah bagaimana untuk memilih permainan digital yang bersesuaian dengan objektif pembelajaran dan kurikulum yang dikehendaki. Oleh itu, artikel ini akan membincangkan tentang bagaimana pemilihan permainan digital boleh dibuat dan apakah ciri-ciri yang perlu diberi perhatian semasa memilih permainan digital. Permainan yang digunakan dalam kajian ini adalah permainan logik yang digunakan sebagai medium menggalakkan pelajar berfikir dalam mengembangkan kreativiti mereka apabila menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik. Dalam artikel ini dibincangkan pemilihan permainan yang dibuat berdasarkan kepada ciri-ciri yang diperkenalkan dalam 'Magic Bullet' iaitu perkara yang mesti dipelajari, dan perkara yang dapat dipelajari. Dapatan maklumbalas pelajar turut dibincangkan dalam kajian yang dijalankan sebagai gambaran pelaksanaan permainan digital di dalam bilik darjah. Secara keseluruhan, pelajar menyatakan mereka dapat mempelajari bahawa melalui permainan yang diberikan, mereka menyedari bahawa strategi dalam penyelesaian masalah dapat membantu memudahkan sesuatu masalah itu diselesaikan dan pembelajaran bersama rakan-rakan juga dapat memudahkan mereka untuk menyelesaikan permasalahan yang diberi. Diharapkan artikel ini dapat memberi panduan kepada pengkaji dan guru dalam membuat pemilihan permainan digital yang bersesuaian dalam bilik darjah agar objektif penggunaan permainan digital dalam pembelajaran dapat dicapai.

Kata kunci: Permainan digital; penyelesaian masalah matematik; magic bullet; kemahiran abad-21; pembelajaran kolaboratif; pembelajaran bilik darjah.

© 2018 Penerbit UTM Press. All rights reserved

1.0 PENGENALAN

Pembelajaran berasaskan permainan menggunakan permainan digital dalam bilik darjah bukan lagi sesuatu yang baru pada masa kini. Kajian-kajian lepas telah membuktikan bahawa penggunaan permainan digital dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemikiran kritikal dan tahap kemahiran penyelesaian masalah (Shute *et al.*, 2015; Hwang *et al.*, Eseryel, 2014; Lee *et al.*, 2014; Yang, 2012), meningkatkan kreativiti (Hsiao *et al.*, 2014; Eow *et al.*, 2010), motivasi (Hwang *et al.*, 2014, Eseryel, 2014; Yang, 2012) dan pencapaian pelajar (Hwang *et al.*, 2014; Yang, 2012; Eow *et al.*, 2010). Ini kerana apabila bermain permainan digital, pemain perlu membuat analisis, sintesis dan berfikir secara kritikal untuk mencapai matlamat permainan dan merancang permainan (Nino & Evans, 2015). Apabila bermain, kandungan dan cara bermain memerlukan kemahiran dan pengetahuan baru yang mungkin belum pernah di alami oleh sesiapa yang bermain. Pemain perlu berusaha di mana terdapat cabaran dan penyelesaian masalah yang perlu dihadapi dan diselesaikan seiring dengan

kesungguhan yang tinggi untuk mencapai matlamat (Qian & Clark, 2016). Usaha dan kesungguhan yang ditunjukkan oleh pemain bagi mencapai matlamat permainan secara tidak langsung menjana kreativiti dan pemikiran kritikal pemain kerana mereka tetap berusaha dengan pelbagai kaedah untuk mencapai apa yang diinginkan. Pemain akan memberikan fokus dan perhatian penuh semasa bermain kerana hampir keseluruhan permainan digital memerlukan pemain untuk berfikir secara kreatif dan memberikan konsentrasi penuh semasa bermain. Ini merupakan mekanisme penting dalam pembelajaran abad ke-21 iaitu pelajar memerlukan pemikiran kompleks dalam membuat keputusan (Norazli & Jamil, 2014) sesuai dengan keperluan kemahiran berfikir aras tinggi yang diterapkan dalam kalangan pelajar.

Kajian awal melibatkan permainan yang dijalankan antaranya ialah yang dijalankan oleh Thomas Malone (1981), di mana dalam kajiannya beliau menyatakan perkara yang menjadikan pelajar bermotivasi ialah fantasi, cabaran dan perasaan ingin tahu (Hsiao *et al.*, 2014). Kenyataan ini turut disokong oleh Prensky (2001) yang menyatakan faktor interaktif dan menarik perhatian antara yang dapat menarik perhatian pelajar.

Di sini, jelas diketahui bahawa penggunaan permainan digital dalam pembelajaran dapat memberikan kesan yang positif kepada pelajar. Namun begitu, apa yang menjadi permasalahan dalam kalangan guru ialah bagaimana untuk memilih permainan digital yang bersesuaian dengan kehendak kurikulum dan pelajar. Kebanyakan kajian hanya menerangkan mengenai kelebihan permainan digital dan kurang kajian yang menyatakan tentang bagaimana permainan itu dapat digunakan secara efektif di dalam kelas. Sesuatu permainan yang memberikan impak kepada sesuatu kumpulan pelajar tidak semestinya memberikan impak yang sama bagi kumpulan pelajar yang lain (Becker, 2016). Apa yang penting ialah peranan guru dalam mengendalikan permainan yang digunakan di dalam kelas bergantung kepada faktor-faktor seperti masa, keupayaan murid dan juga persekitaran.

■ 2.0 KAJIAN LITERATUR

Pemilihan Permainan Digital

Satu cara yang boleh digunakan untuk memilih dan menganalisa permainan digital bagi pembelajaran dalam bilik darjah ialah dengan berpandukan kepada model *Magic Bullet* yang diperkenalkan oleh Becker (2008). Terdapat empat perkara yang perlu diambil kira dalam membuat pemilihan permainan iaitu perkara yang mesti dipelajari (*things I must learn*), perkara yang dapat dipelajari (*things I can learn*), pembelajaran di luar permainan (*external learning*) dan pembelajaran yang tidak dijangka (*coincidental learning*).

Pemilihan Menggunakan *Magic Bullet*

Dalam model ini, empat perkara yang dinyatakan adalah seperti berikut :

i) Perkara yang dapat dipelajari (*things I can learn*)

Kategori ini merupakan perkara yang sengaja direka oleh pereka permainan tersebut di mana pereka memasukkan segala elemen yang pemain dapat belajar dari permainan tersebut termasuk semua domain (kognitif, psikomotor dan afektif) dan semua kategori (mengingat, memahami, memohon, menganalisis, menilai, mencipta). Kategori ini tidak perlu dikaitkan dengan matlamat utama permainan. Sebagai contoh, sekiranya pemain tidak mengambil tahu perkara yang ada dalam kategori ini, pemain tetap dapat mencapai matlamat tersebut.

ii) Perkara yang mesti dipelajari (*things I must learn*)

Kategori ini merupakan subset kepada kategori pertama. Dalam kategori ini pemain perlu tahu apa yang harus dipelajari untuk memenangi atau mencapai matlamat permainan. Kebiasaannya terdapat lebih dari satu kaedah untuk pemain mencapai matlamat dalam satu-satu permainan, ianya bergantung kepada pengetahuan pemain itu sendiri.

iii) Pembelajaran di luar permainan (*external learning*)

Kategori ini merupakan pembelajaran yang berlaku di luar permainan iaitu sesuatu yang diperoleh setelah bermain permainan digital. Pemain dapat mengaitkan apa yang berlaku dalam permainan dengan keadaan di luar permainan.

iv) Pembelajaran yang tidak dijangka (*coincidental learning*)

Ini merupakan kategori yang termasuk dalam apa saja yang dicetuskan oleh permainan. Perkara ini tidak direka untuk permainan, namun begitu pereka permainan berharap pemain dapat mengaitkannya dengan perkara-perkara lain.

Rajah 1 di bawah menunjukkan model *Magic Bullet* sebagai satu cara pemilihan permainan digital bagi penggunaan dalam pembelajaran.



Rajah 1 Model *Magic Bullet* (Becker, 2008)

Penilaian Permainan Digital

Dalam kajian yang dijalankan, permainan digital yang dipilih ialah permainan logik *Frog Jumping Game*. Mekanisme permainan ini memerlukan pemain mengubah kedudukan katak di sebelah kiri ke sebelah kanan dan sebaliknya. Katak hanya boleh bergerak ke depan dan tidak boleh mengundur kembali ke belakang. Pergerakan katak adalah sama ada melompat katak yang bertentangan arah atau melompat satu batu ke hadapan. Pemain boleh mencuba berkali-kali dan membentuk strategi dan pola pergerakan kedudukan katak.

Tujuan penggunaan permainan ini adalah untuk meningkatkan kreativiti pelajar dalam penyelesaian masalah matematik di mana pendedahan mengenai terdapatnya pelbagai cara untuk menyelesaikan masalah dapat dialami oleh pemain. Permainan ini bermula dengan masalah yang mudah, pelajar kemudian menggunakan strategi yang telah dikenalpasti untuk menyelesaikan masalah yang lebih rumit. Sekiranya pola pergerakan katak telah dikenalpasti, pelajar dapat menyelesaikan dengan mudah pergerakan katak apabila diberi bilangan katak yang bertambah pada sebelah kiri dan kanan.

Perkaitanya dengan penyelesaian masalah dalam matematik ialah di mana dalam menyelesaikan masalah bukan rutin, terdapat pelbagai strategi penyelesaian dan pelajar boleh mencuba berkali-kali untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki. Kegagalan pada peringkat awal dalam mendapatkan penyelesaian membantu pelajar untuk merancang dan mencuba strategi baru agar masalah yang diberikan dapat diselesaikan.

Penilaian permainan ini berdasarakan model *Magic Bullet* dikaitkan seperti berikut:

i) Perkara yang dapat dipelajari

Dalam permainan ini, pelajar dapat mempelajari bahawa untuk menyelesaikan sesuatu masalah, perlu merancang strategi terlebih dahulu supaya masalah dapat diselesaikan dengan lebih mudah dan sistematik. Sebagai contoh, sekiranya pelajar dapat memahami pola pergerakan bagi bilangan tiga katak, dengan pengetahuan dan strategi yang ada, mereka dapat menggerakkan katak untuk memindahkan katak tersebut dengan mudah sekiranya bilangan katak ditambah. Pelajar juga dapat diberi pendedahan bahawa dalam menyelesaikan masalah matematik tidak hanya perlu tertumpu kepada hanya satu cara penyelesaian, malah pelajar boleh menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik dengan pelbagai kaedah asalkan tidak bertentangan dengan hukum matematik.

ii) Perkara yang mesti dipelajari

Perkara yang mesti dipelajari untuk mencapai matlamat dalam permainan ini ialah bagaimana untuk menggerakkan katak yang berada di sebelah kiri ke sebelah kanan dan sebaliknya. Pengetahuan asas mengenai pola nombor turut dapat membantu pelajar untuk membuat anggaran pergerakan bilangan katak apabila bilangan katak ditambah.

iii) Pembelajaran di luar permainan

Permainan ini merupakan permainan logik dan tidak terdapat topik matematik yang khusus bagi permainan ini. Namun begitu, permainan ini dapat memberi pendedahan kepada pelajar mengenai kepentingan merancang sebelum menyelesaikan sesuatu masalah dan pelbagai kaedah yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah.

iv) Pembelajaran tidak dijangka

Secara tidak langsung permainan ini dapat meningkatkan motivasi pelajar kerana apabila percubaan pertama gagal, mereka terus berusaha untuk mencuba. Kegagalan apabila bermain tidak menjatuhkan motivasi seseorang, malah ianya dapat menjadi pemangkin kepada pemain untuk terus mencuba.

■3.0 METODOLOGI

Objektif penggunaan permainan digital ini dalam bilik darjah ialah untuk meningkatkan motivasi pelajar dan kreativiti serta kemahiran mereka dalam penyelesaian masalah matematik. Di mana, dalam penyelesaian matematik bukan hanya terdapat satu cara penyelesaian masalah (Nadjafikhah *et al.*, 2012) malah pelajar boleh mencuba pelbagai cara asalkan ianya tidak bertentangan dengan formula dan hukum matematik.

Permainan digital yang digunakan dalam kajian ini ialah permainan logik *Frog Jumping Game*. Permainan ini dipilih berdasarkan ulasan yang dibuat oleh pengkaji lain dan juga berdasarkan kajian lepas oleh Lee *et al.*, (2013), yang menggunakan permainan *Frog Jumping game* untuk mengajar algebra kepada pelajar dan untuk menjelaskan tentang kepelbagaian strategi dan kaedah yang boleh digunakan dalam menyelesaikan masalah. Kajian lepas menunjukkan bahawa soalan dengan pelbagai jalan penyelesaian dapat menjana kreativiti pelajar dalam penyelesaian masalah matematik (Leikin, 2009).

Dalam kajian ini, seramai 30 orang pelajar tingkatan dua terlibat dalam kajian yang dijalankan. Pada awal sesi mereka menduduki ujian pra bagi ujian penyelesaian masalah matematik dan juga ujian kreativiti matematik. Setelah menduduki ujian pra, pelajar terlibat dengan intervensi iaitu pembelajaran berasaskan permainan. Pembelajaran menggunakan permainan digital *Frog Jumping Game* dinyatakan seperti Jadual 1 di bawah. Pelaksanaan permainan ini berdasarkan persekitaran sosial konstruktivisme dan pembelajaran kolaboratif.

Jadual 1: Pelaksanaan permainan *Frog Jumping* dalam bilik darjah

Prinsip / Teori / Kriteria	Aktiviti
i) Konstruktivisme Sosial -pelajar menggunakan pengetahuan dan pengalaman sedia ada untuk membentuk pengetahuan baru di mana mereka menggunakan pengetahuan penyelesaian masalah yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah baru. Pembelajaran Kolaboratif -saling bergantung : bekerjasama dalam melaksanakan tugas serta bertindak secara aktif dan memberikan sumbangan dalam perbincangan -sintesis : gabungan pengalaman dan idea disintesis untuk mencipta maklumat baru -kebebasan : bebas untuk belajar dengan cara mereka sendiri Model <i>Game Based Learning</i> -pelajar mencuba berkali-kali sehingga matlamatnya tercapai -kebolehan akan meningkat selepas beberapa kali percubaan -guru membantu pelajar untuk mencapai <i>Zone of Proximal Development (ZPD)</i> . iv) Teori Penyelesaian Masalah Schoenfeld (1992) <ol style="list-style-type: none"> 1) Menganalisis masalah yang diberikan 2) Memilih kemahiran matematik yang bersesuaian 3) Membuat perbincangan 4) Menjalankan penyelesaian 5) Meyemak semula jawapan dan penyelesaian yang dibuat. 	-Pelajar bermain permainan digital secara atas talian iaitu <i>Frog Jumping Game</i> . -Pelajar mencuba menyelesaikan masalah yang diberikan -Pelajar menyelesaikan masalah yang dikemukakan dalam aktiviti berdasarkan permainan <i>Frog Jumping Game</i> . -Pelajar merancang strategi dan boleh mencuba berkali-kali untuk mendapatkan penyelesaian. -Perbincangan mengenai penyelesaian aktiviti dan menyemak jawapan menerusi permainan <i>Frog Jumping Game</i> . -Guru menggalakkan perkongsian idea dari pelajar mengenai pelbagai cara yang mereka gunakan semasa mencari penyelesaian. -Guru dan pelajar berbincang mengenai proses yang mereka lalui semasa menyelesaikan tugas yang diberi. Setelah pelajar memberikan respon, guru membuat kesimpulan bahawa proses yang mereka lalui adalah proses berpandukan Teori Penyelesaian Masalah Schoenfeld (1992).

■4.0 DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan pemerhatian yang dibuat semasa pelajar menyelesaikan masalah logik *Frog Jumping*, pada mulanya terdapat pelajar yang menunjukkan kekecewaan apabila tidak dapat memindahkan katak sepertimana yang dikehendaki. Mereka mula berputus asa dan mengatakan bahawa pergerakan untuk memindahkan katak-katak adalah sukar. Namun begitu, guru meminta pelajar yang berjaya memindahkan katak untuk membantu rakan yang masih belum berjaya. Pada awalnya, kebanyakan pelajar yang berjaya memindahkan katak-katak pada kali pertama mengalami kegagalan apabila diminta untuk menunjukkan pergerakan katak.

Hasil dapatan dari kajian ini yang dibincangkan dalam artikel ini hanya difokuskan kepada refleksi pelajar setelah permainan ini digunakan dalam bilik darjah. Jadual 2 di bawah menunjukkan dapatan hasil refleksi yang diberikan oleh pelajar setelah tamat sesi pembelajaran berasaskan permainan menggunakan permainan logik *Frog Jumping Game*.

Jadual 2 Maklumbalas pelajar selepas mengikuti pembelajaran menggunakan permainan digital

Bil	Tema	Maklumbalas Pelajar
1	Mencuba sehingga berjaya / Tidak berputus asa	<p>P2: Saya mendapati bahawa kita haruslah mengelakkan diri daripada berputus asa.</p> <p>P3: Saya dapat mengetahui setiap perkara yang kita lalui, perlu cuba dahulu sebelum mengalah.</p> <p>P6: Jangan mudah mengalah.</p> <p>P15: Jangan cepat berputus asa.</p> <p>P19: Selagi kita berusaha, InsyaAllah akan dapat hasil.</p> <p>P22: Melalui permainan ini, saya rasa saya perlu terus mencuba dan terus mencuba untuk melakukan sesuatu tanpa berputus asa. Saya juga rasa permainan ini bagus untuk murid sekolah. Saya ingin memperkenalkan permainan ini kepada rakan-rakan saya.</p>
2	Perlu strategi apabila menyelesaikan masalah	<p>P4: Saya dapat tahu cara mahu menyelesaikan masalah katak dengan menggunakan strategi yang di bina.</p> <p>P5: Kita perlu bina strategi jika inginkan sesuatu kejayaan.</p> <p>P7: Saya dapat belajar merancang strategi dalam melakukan sesuatu perkara supaya kerja itu lebih mudah diselesaikan.</p> <p>P12: Saya dapat menentukan strategi sendiri seperti pergerakan katak tersebut mengikut pola.</p> <p>P14: Apa yang dapat saya belajar dari permainan ini adalah saya dapat mengetahui yang setiap masalah matematik ada rumusnya yang tersendiri. Matematik juga merupakan salah satu seni iaitu yang melibatkan kreativiti. Haa.. Permainan ini sangat <i>BEST!</i></p> <p>P16: Saya dapat merasakan tiada permasalahan ketika menjawab soalan, hanya kita perlu mengenal pasti kehendak soalan dan berfikir dahulu, kemudian jawab dengan strategi dan formula yang bermas.</p> <p>P17: Mengkaji sebelum bertindak.</p> <p>P18: Saya dapat belajar merancang strategi dalam melakukan sesuatu perkara supaya kerja itu lebih mudah diselesaikan.</p> <p>P20: Saya mengetahui bahawa setiap perkara pasti ada berbagai jalan penyelesaian dan sebelum menyelesaikan sesuatu perkara saya haruslah berfikir dahulu dan mempunyai rancangan yang sistematik.</p> <p>P21: Saya perlu melakukan strategi sebelum memulakan sesuatu perkara atau menjawab soalan.</p>
3	Pembelajaran bersama rakan dapat membantu	<p>P8: Saya dapat tahu mengenai cara untuk menyelesaikan permainan tersebut. Pada mulanya ianya agak susah, tetapi setelah diajar oleh rakan, rupa-rupanya mudah. Saya juga dapat tahu mengenai formula perulangan. Saya merasa amat seronok.</p> <p>P10: Apa yang saya dapat dari permainan <i>frog jumping</i> ini ialah seronok bermain sambil belajar bersama rakan lain. Saya juga dapat mempelajari supaya kita memerlukan strategi untuk memulakan sesuatu perkara.</p> <p>P13: Ianya dapat melatih minda saya agar lebih terbuka kerana untuk mencari jalan penyelesaian dan menacari formula daripada apa yang saya lakukan bersama kawan-kawan.</p>

■ 5.0 PERBINCANGAN

Hasil dapatan dari maklumbalas pelajar selepas aktiviti pembelajaran berasaskan permainan menggunakan permainan logik *Frog Jumping Game*, ianya dapat dikelaskan kepada tiga tema utama iaitu (i) mencuba sehingga berjaya dan tidak berputus asa, (ii) perlu strategi apabila menyelesaikan masalah, dan (iii) pembelajaran bersama rakan dapat membantu.

Bagi tema mencuba sehingga berjaya dan tidak berputus asa, pelajar mengatakan bahawa sekiranya mereka berputus asa pada peringkat awal, sudah tentu mereka tidak dapat melanjutkan ke peringkat yang seterusnya. Sikap tidak berputus asa merupakan salah satu ciri-ciri ke arah pembentukan kreativiti pelajar di mana pelajar terus berusaha untuk mencapai matlamat. Ini berkait rapat dengan motivasi pelajar di mana dengan adanya motivasi, mereka tidak mudah berputus asa dan terus tetap berusaha untuk menghadapi cabaran dan

memberikan tumpuan sepenuhnya untuk mencapai matlamat. Jadual 3 di bawah menunjukkan kaitan antara ciri-ciri motivasi dan penyelesaian masalah dalam pembelajaran berasaskan permainan.

Jadual 3 Ciri-ciri motivasi dan penyelesaian masalah dalam pembelajaran berasaskan permainan

Ciri-ciri Motivasi	Penyelesaian Masalah
Berdasarkan Model ARCS (Keller, 1983)	Proses penyelesaian masalah dalam Permainan Digital (Jorgensen, 2003)
(i) Perhatian : Permainan digital mempunyai cabaran dimana pemain perlu menghadapi cabaran tersebut untuk mencapai matlamat. Maka dengan itu, pemain akan memberikan tumpuan dan perhatian sepenuhnya semasa bermain.	(i) Fasa Pertama : Dalam menyelesaikan masalah, terdapat matlamat yang perlu dipenuhi. Untuk mencapai matlamat tersebut, terdapat cabaran yang perlu dilalui dan pemain perlu memahami apa masalah yang
(ii) Relevan : Dalam mencapai matlamat permainan, terdapat pelbagai strategi yang perlu diketahui. Dengan kepelbagaian strategi ini, pemain dapat mempelajari pelbagai kaedah baru.	(ii) Fasa Kedua : Setelah matlamat yang dikehendaki telah difahami, pemain mula merancang strategi untuk mencapai matlamat yang dikehendaki berdasarkan maklumat yang diberi.
(iii) Keyakinan : Keyakinan pemain akan meningkat apabila mendapat maklumbalas semasa bermain untuk meneruskan permainan ke peringkat seterusnya..	(iii) Fasa Ketiga : Seterusnya, pemain menyelesaikan masalah dengan kemahiran dan pengetahuan yang ada,
(iv) Kepuasan : Pemain akan mendapat kepuasan apabila berjaya melepasi satu peringkat dan akan terus mencuba ke peringkat seterusnya.	

Dalam Jadual 3 yang diberikan (Kow *et al.*, 2013), kaedah yang perlu dikuasai oleh pelajar semasa menyelesaikan masalah bukan rutin adalah bersesuaian dengan pengalaman pelajar semasa bermain. Persediaan awal diperlukan dengan memahami apa tujuan dan jangkaan hasil yang harus diperolehi di akhir permainan. Dengan merujuk kepada struktur dan peraturan permainan, pelajar merancang strategi untuk mencapai matlamat dalam permainan. Sekiranya strategi awal yang digunakan tidak berhasil, pelajar akan merancang strategi baru dan berusaha sekali lagi membuat penyelesaian. Bantuan guru dan rakan-rakan dapat membantu dalam penjanaaan idea kreatif bagi menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dengan itu, minda dan pemikiran pelajar akan berkembang seterusnya meningkatkan pemikiran kritikal dan kreativiti mereka.

6.0 KESIMPULAN

Dalam melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran abad ke-21, corak pengajaran dalam bilik darjah perlu bersesuaian dengan perkembangan generasi sekarang. Pelajar perlu didedahkan dengan cara pengajaran yang dapat menjana pemikiran secara kreatif dan kritis. Penggunaan teknologi perlu bersesuaian agar penggunaannya dapat memberikan kesan yang bermakna kepada pelajar. Teknologi yang bersesuaian ialah teknologi yang interaktif dan dapat menarik minat pelajar. Ini kerana dalam menyelesaikan masalah bukan rutin, pelajar perlu mempunyai minat dan motivasi yang tinggi agar mereka tetap berusaha mencari jalan penyelesaian. Tanpa motivasi yang tinggi, kemungkinan pelajar akan mula berputus asa dan tidak mahu lagi meneruskan percubaan. Maka dengan itu, penggunaan permainan digital atau pembelajaran berasaskan permainan merupakan satu kaedah yang bertepatan dalam membantu meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah. Namun begitu, bagaimana untuk menjadikan matlamat pembelajaran selari dengan matlamat adalah satu tugas yang mencabar untuk guru-guru (Eseryel *et al.*, 2011).

Kajian lepas kebanyakannya hanya bertumpu kepada dapatan akhir penggunaan permainan digital dalam pembelajaran yang telah jelas kesannya positif dan dapat meningkatkan kemahiran pelajar. Apapun masih kurang kajian yang dibuat menyatakan bagaimana kaedah terbaik untuk melaksanakan permainan bagi meningkatkan kemahiran abad ke-21. Diharapkan perkongsian bagaimana pemilihan permainan digital dibuat dan perkongsian mengenai pelaksanaan pembelajaran menggunakan permainan digital dalam bilik darjah dapat memberikan penerahan kepada guru-guru yang pengkaji yang ingin menjalankan kajian menggunakan permainan digital dalam bilik darjah.

Rujukan

- Ad Norazli & Jamil, A. (2014). Peranan Game-Based Learning Dalam Pembelajaran Bagi Meningkatkan Prestasi Murid Linus. *International Seminar On Global Education II: Education Transformation Toward A Develop Nation. (tempat, tarikh)*
- Becker, K. (2012, March). A magic bullet for assessing games for learning. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2474-2479). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Becker, K. (2016). *Choosing and Using Digital Games in the Classroom: A Practical Guide*. Springer.
- Eow, Y. L., Ali, W. Z. B. W., Mahmud, R. B., & Baki, R. (2010). Computer games development and appreciative learning approach in enhancing students' creative perception. *Computers and Education*, 54(1), 146–161.
- Eseryel, D., Law, V., Ifenthaler, D., Ge, X., & Miller, R. (2014). An Investigation of the Interrelationships between Motivation, Engagement, and Complex Problem Solving in Game-based Learning. *Educational Technology & Society*, 17(1), 42-53.
- Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Hu, P. M. (2014). Development of children's creativity and manual skills within digital game-based learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 377–395.
- Hwang, G. J., Hung, C. M., & Chen, N. S. (2014). Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 129-145.
- Ku, O., Chen, S. Y., Wu, D. H., Lao, A. C. C., & Chan, T. (2014). The Effects of Game-Based Learning on Mathematical Confidence and Performance : High Ability vs . Low Ability, 17, 65–78.

- Lee, C. Y., Chen, M. J., & Chang, W. L. (2014). Effects of the multiple solutions and question prompts on generalization and justification for non-routine mathematical problem solving in a computer game context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(2), 89-99.
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. *Creativity in mathematics and the education of gifted students*, 9, 129-145.
- Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: The state of the art. *ZDM*, 45(2), 159-166.
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N., & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: Some definitions and characteristics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31(2011).
- Nino, M., & Evans, M. A. (2015). Fostering 21st-Century Skills in Constructivist Engineering Classrooms With Digital Game-Based Learning. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, 10(3), 143-149.
- Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.
- Shute, V. J., Ventura, M., & Ke, F. (2015). The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills. *Computers & Education*, 80, 58-67.
- Yang, Y. T. C. (2012). Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games for developing students' problem solving and learning motivation. *Computers & Education*, 59(2), 365-377.