

KERANGKA KESEDARAN KOGNITIF BAGI REKA BENTUK
ANTARAMUKA PENGAJARAN BERASASKAN GAMIFIKASI DALAM
KALANGAN PELAJAR KEJURUTERAAN

ZAKIAH BINTI ZAKARIA

Tesis ini dikemukakan sebagai
memenuhi syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

JANUARI 2020

DEDIKASI

Teristimewa buat keluarga tersayang khususnya ayahanda dan bonda tercinta serta adik beradik tersayang. Terima kasih di atas doa dan restu kalian yang mengiringi perjuangan kejayaanku



PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirahim....

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha mengasihani.

Alhamdulillah, bersyukur saya kehadiran Ilahi kerana dengan izin dan limpah kurnia-Nya, laporan Sarjana ini dapat disiapkan. Dikesempatan ini juga, saya ingin melahirkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung dalam usaha pembikinan laporan ini.

Jutaan terima kasih dan setinggi-tinggi penghargaan saya tujukan kepada penyelia Sarjana saya iaitu Ts. Dr. D'oria Islamiah binti Rosli dalam memberikan tunjuk ajar, pendapat, bimbingan, idea, teguran dan meluangkan masa beliau dalam proses menyiap serta menjayakan kajian Kerangka Kesedaran Kognitif Bagi Reka Bentuk Antaramuka Pengajaran Berasaskan Gamifikasi Dalam Kalangan Pelajar Kejuruteraan ini.

Penghargaan saya yang seterusnya ditujukan khas buat kedua ibu bapa tercinta serta ahli keluarga di atas sokongan, galakan, dan semangat yang telah mereka berikan. Selanjutnya, kepada rakan-rakan yang telah banyak memberikan sokongan, bantuan serta idea-idea bernas, ucapan jutaan terima kasih saya ucapkan di atas segalanya.

ABSTRAK

Gamifikasi merupakan salah satu kaedah pengajaran yang menjadi trend pada masa kini. Penggunaan gamifikasi yang digunakan secara bersesuaian dengan pelajar akan menyumbang kepada pembelajaran mereka. Dalam dunia pendidikan era global ini, penggunaan gamifikasi ini dapat memberikan kesan kepada kualiti pembelajaran mereka. Kajian ini membincangkan mengenai elemen-elemen reka bentuk gamifikasi yang menyumbang kepada kesedaran terhadap kognitif pelajar. Seramai 400 orang pelajar UTHM yang terdiri daripada pelajar-pelajar kejuruteraan menjawab soal selidik yang telah dibangunkan bagi menentukan kriteria yang terlibat dalam kesedaran kognitif dalam membangunkan kerangka gamifikasi. Dapatan kajian ini telah dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Seterusnya, pengkaji menggunakan data yang diperolehi bagi mencari maklumat yang berkaitan dalam menilai kajian literatur berkaitan gamifikasi menerusi analisis kandungan dan sasarannya adalah jurnal dan maklumat persidangan yang terdapat didalam pengkalan data pada tahun 2015 hingga 2018. Dapatan ini memperolehi domain kriteria kesedaran kognitif didalam reka bentuk pembelajaran berasaskan gamifikasi iaitu melalui pengiraan kekerapan bagi domain dan kriteria yang digunakan bagi pengkaji lepas. Seterusnya proses pembangunan senarai semak melalui data yang diperolehi menerusi analisis kandungan kajian lepas yang dijawab oleh tiga pakar berkaitan bidang gamifikasi. Data ini dianalisis melalui analisis heuristik dan ianya adalah bagi menentusahkan domain yang telah diperolehi melalui kajian lepas. Seterusnya, proses verifikasi dan validasi data pakar yang dianalisis menggunakan *cohen kappa*. Hasil dapatan ini memperolehi kriteria yang dominan bagi kesedaran kognitif didalam reka bentuk pembelajaran berasaskan gamifikasi bagi pelajar kejuruteraan. Hasil dapatan keseluruhan, adalah dengan menentukan kriteria kesedaran kognitif didalam reka bentuk pembelajaran yang berasaskan gamifikasi bagi pelajar kejuruteraan. Daripada kerangka ini juga, ianya dapat meningkatkan kemahiran membuat keputusan pelajar kejuruteraan serta dapat menilai prestasi tindakan mereka.

ABSTRACT

Gamification is one of the most popular methods of teaching today. The usage of gamification appropriately applied to students will contribute to their learning. In the global world of education, the use of gamification affects the quality of their learning. This study discusses the elements of gamification design that contribute to the awareness of cognitive learners. A total of 400 UTHM students comprising of engineering students answer the questionnaire was developed to determine the criteria involved in cognitive awareness in developing gamification learning. The findings of the survey were analyzed using statistical descriptive. In addition, data found in survey questions are used for literature review to analyse the criteria for gamification to enhance cognitive awareness through content analysis and the targeted literatures are journals, conferences and books available in the database from 2015 to 2018. Both survey and literature review analysis were used to identify cognitive domain awareness criteria in gamification in learning design. In order to verify and validate the criteria, a checklist was used involving three experts in the field of gamification. This data is analyzed through heuristic analysis. Next, the data was verified and validated by the expert. The data was analysed using an interpretation of *cohen kappa* result. The overall findings determined the criteria of cognitive awareness in gamification learning for engineering students. It is hoped that the criteria for cognitive awareness will help to improve the decision-making process and the ability to evaluate students performance.

KANDUNGAN

	TAJUK	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	v
	ABSTRAK	vi
	ABSTRACT	vii
	KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI SINGKATAN/ISTILAH	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	4
	1.3 Penyataan Masalah	8
	1.4 Objektif Kajian	9
	1.5 Persoalan Kajian	9
	1.6 Skop Kajian	10
	1.7 Limitasi Kajian	10
	1.8 Hipotesis Kajian	11
	1.9 Kerangka Konsep Kajian	11

1.10	Definisi Istilah dan Operasional	13
1.10.1	Kesedaran Kognitif	13
1.10.2	Reka Bentuk Pengajaran	14
1.10.3	Pendekatan Gamifikasi	14
1.11	Rumusan	14

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	15
2.2	Teori Kesedaran Kognitif	15
2.3	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	18
2.4	Teori Pembelajaran Keadaan	20
2.5	Reka Bentuk Gamifikasi	23
2.6	Ciri-Ciri Pemain dalam Gamifikasi	
	Andrzej Marczewski	25
2.7	Pendekatan Gamifikasi dalam Pembelajaran	27
2.8	Pembelajaran dalam Bidang Kejuruteraan	30
2.9	Rumusan	32

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	33
3.2	Reka Bentuk Kajian	33
3.2.1	Fasa 1: Kriteria Kesedaran Kognitif	38
3.2.2	Fasa 2: Menilai Kajian Literatur	41
3.2.3	Fasa 3: Menilai Keperluan Antaramuka Gamifikasi	42
3.3	Populasi dan Sampel	44
3.4	Prosedur Pelaksanaan Kajian	45
3.5	Analisis Data Kajian	47

3.6	Kesahan dan Kebolehpercayaan Data Kajian	49
3.7	Rumusan	52

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	53
4.2	Kriteria Kesedaran Kognitif dalam Reka Bentuk Pembelajaran Berasaskan Gamifikasi	54
4.2.1	Bahagian A: Demografi Responden	54
4.2.1.1	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Berdasarkan Umur	54
4.2.1.2	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Mengikut Jantina	55
4.2.1.3	Fakulti Responden	55
4.2.1.4	Pengalaman Responden dengan Alatan Teknologi	57
4.2.1.5	Pengalaman Menggunakan Gamifikasi	63
4.2.2	Pendekatan AntaraMuka yang Digunakan dalam Gamifikasi Pembelajaran	58
4.2.2.1	Kriteria <i>Consumer</i>	58
4.2.2.2	Kriteria <i>Exploiter</i>	62
4.2.2.3	Kriteria <i>Self-Seeker</i>	67
4.2.2.4	Kriteria <i>Networker</i>	71
4.2.2.5	Kriteria <i>Philantropist</i>	75
4.2.2.6	Kriteria <i>Achiever</i>	79
4.2.2.7	Kriteria <i>Socializer</i>	83
4.2.2.8	Kriteria <i>Free Spirit</i>	87
4.2.3	Min Keseluruhan Mengikut Kriteria	92

4.3	Analisis Kandungan Kajian Literatur	92
4.4	Menilai Keperluan Antaramuka Gamifikasi dalam Kesedaran Kognitif	95
4.5	Rumusan	100

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1	Pengenalan	102
5.2	Kriteria Kesedaran Kognitif Bagi Reka Bentuk Antaramuka Pembelajaran yang Membantu dalam Meningkatkan Kognitif Pengguna	102
5.2.1	Kriteria <i>Consumer</i>	103
5.2.2	Kriteria <i>Exploiter</i>	104
5.2.3	Kriteria <i>Self-Seeker</i>	106
5.2.4	Kriteria <i>Networker</i>	108
5.2.5	Kriteria <i>Philantropist</i>	109
5.2.6	Kriteria <i>Achiever</i>	110
5.2.7	Kriteria <i>Socializer</i>	111
5.2.8	Kriteria <i>Free Spirit</i>	112
5.3	Kriteria Kesedaran Kognitif Membantu Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Gamifikasi	114
5.4	Kerangka Kesedaran Kognitif bagi Reka Bentuk Antaramuka Gamifikasi	119
5.5	Implikasi Kajian Berdasarkan Kepada Teoritikal	125
5.6	Implikasi Kepada Metodologi Kajian	127
5.7	Implikasi Terhadap Bidang Penyelidikan	127
5.8	Cadangan Dapatan Kajian	128
5.8.1	Cadangan Kepada Pelajar Kejuruteraan	128
5.8.2	Cadangan Kepada Pereka Gamifikasi	129
5.7	Cadangan Kajian Lanjutan	129

5.8	Penutup	130
	RUJUKAN	132
	LAMPIRAN	157



SENARAI JADUAL

2.1	Elemen Reka Bentuk dalam Gamifikasi	24
3.1	Fasa-Fasa yang Terlibat dalam Reka Bentuk Kajian	37
3.2	Kandungan Item Soal Selidik	39
3.3	Perkara yang Diletakkan dalam Analisis Kandungan	42
3.4	Populasi dan Sampel bagi Fakulti-Fakulti Kejuruteraan	45
3.5	Jadual Kajian Sebenar	48
3.6	Senarai Pakar Kesahan Instrumen Soal Selidik	49
3.7	Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	50
3.8	Nilai Interpretasi <i>Cohen Kappa</i>	51
3.9	Nilai persetujuan <i>Cohen Kappa</i>	51
4.1	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Berdasarkan Umur	55
4.2	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Mengikut Jantina	55
4.3	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Mengikut Fakulti	55
4.4	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Penggunaan Alat Teknologi	57
4.5	Taburan Kekerapan dan Peratusan Responden Pengalaman Menggunakan Gamifikasi	57
4.6	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Consumer</i>	59
4.7	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Consumer</i> Mengikut Jantina	60

4.8	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Consumer</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	61
4.9	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalah Terhadap Kriteria <i>Consumer</i> Mengikut Fakulti	61
4.10	Ringkasan Ujian Anova Sehalah Terhadap Kriteria <i>Consumer</i> Mengikut Umur	62
4.11	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif didalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Exploiter</i>	64
4.12	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Exploiter</i> Mengikut Jantina	64
4.13	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Exploiter</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	65
4.14	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalah Terhadap Kriteria <i>Exploiter</i> Mengikut Fakulti	66
4.15	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalah Terhadap Kriteria <i>Exploiter</i> Mengikut Umur	66
4.16	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Self-Seeker</i>	68
4.17	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Self-Seeker</i> Mengikut Jantina	69
4.18	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Self-Seeker</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	69
4.19	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalah Terhadap Kriteria <i>Self-seeker</i> Mengikut Fakulti	70
4.20	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalah Terhadap Kriteria <i>Self-Seeker</i> Mengikut Umur	71
4.21	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Networker</i>	72

4.22	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Networker</i> Mengikut Jantina	73
4.23	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Networker</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	74
4.24	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalu Terhadap Kriteria <i>Networker</i> Mengikut Fakulti	74
4.25	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalu Terhadap Kriteria <i>Networker</i> Mengikut Umur	75
4.26	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Philanthropist</i>	76
4.27	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Philanthropist</i> Mengikut Jantina	77
4.28	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Philanthropist</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	78
4.29	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalu Terhadap Kriteria <i>Philanthropist</i> Mengikut Fakulti	78
4.30	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalu Terhadap Kriteria <i>Philanthropist</i> Mengikut Umur	79
4.31	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Achiever</i>	80
4.32	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Achiever</i> Mengikut Jantina	81
4.33	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Achiever</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	82
4.34	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalu Terhadap Kriteria <i>Achiever</i> Mengikut Fakulti	82
4.35	Ringkasan Ujian ANOVA Sehalu Terhadap	

	Kriteria <i>Achiever</i> Mengikut Umur	83
4.36	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Socializer</i>	84
4.37	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Socializer</i> Mengikut Jantina	85
4.38	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Socializer</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	86
4.39	Ringkasan Ujian ANOVA Sehala Terhadap Kriteria <i>Socializer</i> Mengikut Fakulti	86
4.40	Ringkasan Ujian ANOVA Sehala Terhadap Kriteria <i>Socializer</i> Mengikut Umur	97
4.41	Peratus, Sisihan Piawai, Min dan Pentafsiran Min Pendekatan Kognitif dalam Gamifikasi dalam Kriteria <i>Free spirit</i>	89
4.42	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Free Spirit</i> Mengikut Jantina	89
4.43	Ringkasan Ujian T <i>Independent-Samples</i> Terhadap Kriteria <i>Free Spirit</i> Mengikut Penggunaan Gamifikasi	90
4.44	Ringkasan Ujian ANOVA Sehala Terhadap Kriteria <i>Free Spirit</i> Mengikut Fakulti	91
4.45	Ringkasan Ujian ANOVA Sehala Terhadap Kriteria <i>Free Spirit</i> Mengikut Umur	91
4.46	Ringkasan Min Keseluruhan Kriteria Gamifikasi	92
4.47	Kekerapan Analisis Bagi Ciri Pemain	93
4.48	Ciri-Ciri Pemain Mengikut Tahun	93
4.49	Elemen-Elemen dalam Gamifikasi	94
4.50	Elemen Senarai Semak	95
4.51	Analisis Heuristik Pakar	97
4.52	Kriteria-Kriteria Dominan	100
5.1	Elemen-Elemen yang Meningkatkan Kesedaran Kognitif	124

SENARAI RAJAH

1.1	Ingatan Kerja Mengikut Tahap Umur	6
1.2	Kerangka Konsep Kajian	13
2.1	Model Kesedaran Keadaan	21
2.2	Ciri-Ciri Pemain	25
3.1	Carta Alir Fasa-Fasa Reka Bentuk Kajian	35
3.2	Populasi dan Sampel Kajian	45
5.1	Kerangka Kesedaran Kognitif Antaramuka Gamifikasi	120
5.2	Elemen-Elemen dalam Kerangka Konsep Kajian	124



SENARAI SINGKATAN

PPPM	- Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
TED	- <i>Technology, Entertainment, Design</i>
QUAN	- <i>Participatory Action Research</i>
GSDP	- <i>Gamification Software Engineering Education Learning System</i>
SDT	- <i>Self Determination Theory</i>
PdP	- Pengajaran dan Pembelajaran
SPSS	- <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UTHM	- Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
IEEE	- <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
TVET	- <i>Technical Vocational and Education Training</i>
RTS	- <i>Real-Time Strategy</i>
HCI	- <i>Human Computer Interactive</i>
KPI	- <i>Key Performance Indicator</i>
KBAT	- Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
C	- <i>Computer Programming Language</i>
C++	- <i>General-Purpose Programming Language</i>
FKEE	- Fakulti Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik
FKMP	- Fakulti Kejuruteraan Mekanikal dan Pembuatan
FKAAS	- Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Sekitar

SENARAI LAMPIRAN

A	Jadual Penentu Saiz Sampel Krejcie & Morgan	157
B	Permohonan Mendapatkan Maklumat Kajian	158
C	<i>Sijil Proofread Checklist</i>	163
D	Borang Soal Selidik	164
E	Borang Senarai Semak	173
F	Semakan Soal Selidik	190
G	Semakan Senarai Semak	195
H	Data SPSS	198



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Dalam tempoh beberapa dekad, pendidikan di Malaysia telah mengalami transformasi ke arah pembelajaran abad ke-21. Ini kerana, kebanyakan pelajar pada abad ke-21 lebih cenderung mempelajari pelbagai kemahiran antaranya adalah dalam aspek literasi era digital, pemikiran kritis, kreatif dan inovatif, serta komunikasi berkesan. Kerajaan dalam usahanya memartabatkan sistem pendidikan negara telah memperkenalkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) (2015-2025). Dalam pelan ini, kerajaan telah mensasarkan setiap pelajar di Malaysia harus mempunyai enam atribut utama dan salah satunya adalah kemahiran berfikir. Kemahiran berfikir ini membolehkan pelajar belajar cara untuk memperoleh ilmu pengetahuan sepanjang kehidupan mereka iaitu dengan menerapkan perasaan ingin tahu dan mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat. Ianya membolehkan pelajar menghubungkan pelbagai disiplin ilmu seterusnya dapat menguasai pelbagai kemahiran kognitif termasuk membuat keputusan, penaaakulan dan pemikiran kreatif dan inovatif selari dengan transformasi pembelajaran abad ke-21 ini.

Kemahiran kognitif adalah suatu proses atau cara bagaimana manusia memproses maklumat. Penekanan terhadap kemahiran kognitif ini wujud melalui kesedaran terhadapnya. Kesedaran keadaan yang telah diperkenalkan oleh Endsley (1995) adalah salah satu cara penyelesaian masalah yang melibatkan kognitif ini dimana ia melibatkan pemikiran yang kompleks yang memainkan peranan penting dalam meningkatkan prestasi sesuatu tugas. Ianya adalah salah satu cara bagi membantu guru dalam mengenalpasti cabaran didalam pembelajaran bagi mewujudkan kesedaran yang dapat menarik penglibatan pelajar didalam sesuatu pembelajaran (Marcela, 2014). Selain itu juga, kesedaran keadaan ini dapat membantu

mengenalpasti cabaran pembelajaran yang mungkin dijadikan sebagai suatu langkah pembelajaran bagi menunjukkan sokongan terhadap sesuatu pembelajaran.

Dalam masa yang sama, kesedaran keadaan ini juga merujuk kepada beban kognitif yang wujud melalui jumlah maklumat yang dapat dianalisis oleh otak menggunakan *working memory* atau dinamakan sebagai ingatan kerja. Otak dapat digunakan dengan berkesan apabila terdapat sejumlah maklumat atau kemahiran tertentu yang dapat dipelajari. Pembinaan ingatan kerja ini boleh memberikan kesan yang besar terhadap kemahiran berfikir, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran memproses maklumat (Kirschner, 2002). Ingatan kerja didalam kesedaran keadaan ini merujuk kepada konsep penting dalam psikologi kognitif yang menumpukan kepada keupayaan sistem pemikiran dalam memproses, mengintegrasikan, memanipulasi dan mengumpul maklumat dalam masa yang singkat. Oleh itu, penekanan terhadap kesedaran keadaan didalam pembelajaran amatlah penting bagi membantu meningkatkan kemahiran berfikir seseorang pelajar seterusnya meningkatkan kesedaran kognitif pelajar melalui aspek membuat keputusan yang akan mempengaruhi tindakan.

Kemahiran berfikir merujuk kepada kecekapan manusia menggunakan akal bagi menjalankan proses pemikiran (Sulaiman, Aziz, & Mok, 2011). Ianya penting bagi membentuk pembangunan seseorang individu itu untuk mengendalikan potensi otak masing-masing. Penggunaan kemahiran berfikir ini perlulah optimum supaya dapat menjana penyelesaian bagi sesuatu masalah terutamanya masalah yang kompleks. Latihan-latihan yang melibatkan masalah-masalah kompleks yang beraras tinggi perlulah dititik beratkan didalam kelas. Antaranya adalah latihan yang melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) seperti kemahiran menganalisis, mensintesis, menilai, mencipta dan mereka (Anderson *et al.*, 1999). Oleh itu, ianya selari dengan empat lonjakan utama PPPM yang memfokuskan kepada keberhasilan warga pendidikan tinggi termasuk pelajar dalam laluan akademik dan Pendidikan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET).

Selari dengan Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-ke11) 2016-2020, bagi mentransformasikan bidang TVET yang akan memenuhi pertumbuhan ekonomi negara yang mapan. Kurikulum yang dijalankan didalam kelas perlulah diteliti supaya dapat melahirkan individu yang seimbang dan bersesuaian dengan kehendak dan perubahan yang berlaku didalam industri (Kamaruddin, Wan, Ibrahim & Sani, 2010). Kurikulum TVET perlu memberikan tumpuan kepada pemikiran kritis dan kreatif

sejajar dengan kebolehan pelajar itu sendiri. Memandangkan keperluan TVET sekarang yang memerlukan tenaga kerja yang fleksibel, berkemahiran teknikal dan memiliki kemahiran kebolehkeraan yang tinggi seperti mempunyai pemikiran kreatif, kemahiran menyelesaikan masalah serta kemahiran analitikal (Mohd Salleh *et al.*, 2008). Oleh itu, kaedah dan pendekatan yang digunakan tenaga pengajar didalam kelas perlulah selari dengan keperluan industri zaman kini.

Memandangkan mod pembelajaran alaf baru telah berubah iaitu lebih kepada penggunaan *mobile apps* dan *wifi* maka kaedah pengajaran didalam kelas juga telah berubah dimana ia melibatkan pendekatan pengajaran yang mencampurkan dua unsur pembelajaran iaitu secara konvensional dan pembelajaran secara maya (Doman, 2017). Salah satu cara yang dapat digunakan adalah penggunaan kaedah *gamification* ataupun disebut juga sebagai gamifikasi (Pramana, 2015). Istilah gamifikasi pertama kali digunakan oleh Nick Pelling pada tahun 2002 dalam *Technology, Entertainment, Design* (TED) dan gamifikasi ini adalah konsep pembelajaran dengan mengaplikasikan mekanisme *game* dan teknik reka bentuk antaramuka permainan bagi memotivasikan dan menarik minat pelajar bagi mencapai matlamat pembelajaran (Prambayun & Faroz, 2015). Gamifikasi ditakrifkan sebagai penggunaan permainan yang mempunyai unsur-unsur reka bentuk antaramuka dalam konteks bukan permainan (Khalid, 2015). Gamifikasi merupakan kaedah yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah melalui cara berfikir ketika bermain dan ini merupakan satu usaha untuk memberikan penyampaian pembelajaran lebih menarik (Prasetyo, Destya & Rizky, 2016).

Kepentingan penggunaan gamifikasi ini adalah bagi membantu meningkatkan kesedaran kognitif seperti kemahiran memberi perhatian, peningkatan kapasiti memori, kebolehan memori bekerja untuk simpanan, memanipulasikan imej, dan kepantasan membuat keputusan serta tugas (Tobias, Fletcher & Wind, 2014). Selain itu, melalui proses gamifikasi ini ia dapat memberikan kesan yang positif terhadap kesedaran kognitif pelajar melalui proses yang dilalui didalam gamifikasi tersebut (Gilbert, 2016; Kapp, 2012). Oleh yang demikian, penggunaan gamifikasi ini melalui TVET dapat meningkatkan kualiti dan daya tarikan kepada industri yang kebanyakan program yang direka bentuk adalah berasaskan sistem sebenar yang wujud di industri. Sebagai contoh, di industri sekarang kebanyakan mesin yang digunakan adalah berlandaskan kepada *Human Computer Interactive* (HCI).

Tambahan pula, secara tidak langsung ia mempercepatkan transformasi institusi TVET. Kaedah gamifikasi dapat membantu pelajar lebih mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran dalam menyelesaikan sesuatu masalah. Oleh itu, penekanan terhadap penyediaan kurikulum yang seimbang dan mengikut kehendak semasa adalah perlu dalam menyediakan tenaga kerja yang berkualiti (Aminuddin, 2011). Oleh yang demikian, kajian yang dilakukan dapat membantu dari segi perkembangan pengajaran di Malaysia khususnya dalam bidang TVET. Ini kerana, pendekatan gamifikasi ini kebanyakannya digunakan di negara maju berbanding di Malaysia. Penggunaan gamifikasi ini dapat membantu pelajar bagi memberikan minat yang mendalam terhadap pembelajaran seterusnya membantu mereka dalam meningkatkan pemahaman dalam suatu mata pelajaran.

1.2 Latar Belakang Masalah

Kesedaran kognitif adalah salah satu aspek yang penting dalam meningkatkan sesuatu pemahaman untuk pelajar. Pemahaman merupakan keupayaan atau kemampuan seseorang akan sesuatu perkara, isu atau persoalan yang diketahui dan dipelajari. Kefahaman ini juga melibatkan pengetahuan dalam pemikiran seseorang. Oleh itu, pemahaman didalam sesuatu mata pelajaran adalah penting dalam meningkatkan kesedaran kognitif dalam diri pelajar. Namun begitu, masih wujud masalah yang timbul dalam pemahaman pelajar itu sendiri. Samsuri (2005) menyatakan bahawa pelajar mempunyai pemahaman yang lemah dalam konsep dan asas sesuatu pembelajaran. Ini kerana apabila pelajar mempunyai pemahaman yang lemah dalam konsep dan asas, ia mengakibatkan pelajar tidak dapat mengaplikasikannya terhadap situasi yang sebenar. Selain itu, Mohd Kosnin dan Mohd Khalid (2015) menyatakan bahawa pelajar menunjukkan pemahaman yang kurang terhadap sesuatu aspek terutamanya dalam dalam membuat keputusan. Kemahiran membuat keputusan ini adalah kriteria yang penting didalam kesedaran kognitif bagi mewujudkan pemahaman terhadap sesuatu tugas yang diberikan.

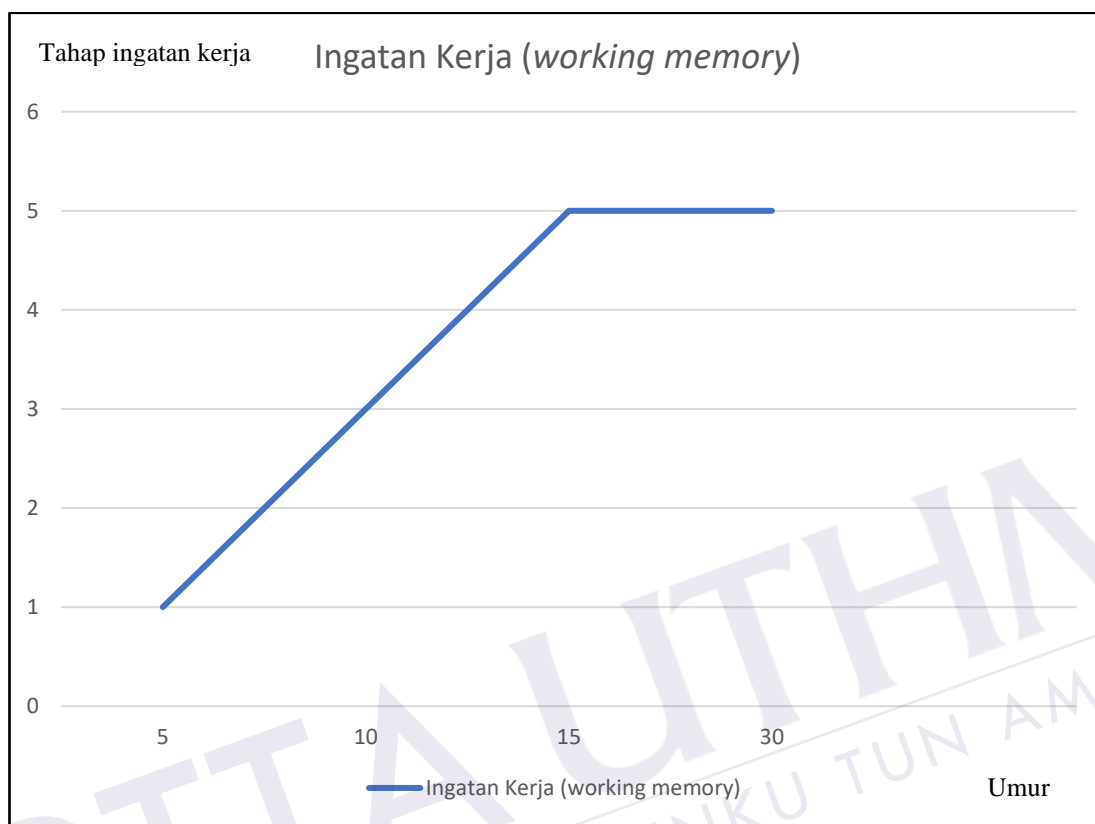
Selain itu juga, pemahaman pelajar terhadap masalah yang dikemukakan merupakan aktiviti kognitif dimana pelajar perlu bersikap aktif untuk berfikir dan ini adalah hasil sumbangan daripada pengalaman atau pengetahuan sedia ada pelajar. Ishak, Kasa, Samad dan Abu Samah (2009), mendapati bahawa pelajar gagal mendapatkan pemahaman yang kukuh dalam sesuatu mata pelajaran yang boleh

menyebabkan pelajar lebih cenderung untuk melakukan perkara lain berbanding dalam pembelajaran. Oleh yang demikian, kesedaran kognitif ini adalah penting bagi memberikan pemahaman yang jelas terhadap sesuatu mata pelajaran. Malah, Rahman (2006) mendapati bahawa kesedaran kognitif ini dapat mempengaruhi aktiviti pembelajaran pelajar itu sendiri. Sebagai contoh, pelajar lebih cenderung melakukan aktiviti mereka didalam kelas tanpa pengawalan guru sepenuhnya (Che Ahmad, Shaharim & Yahaya, 2009). Selain itu, Mohamed, Baharuddin dan Tasir (2015) menyatakan kesedaran kognitif ini juga dapat mendorong kepada peningkatan terhadap keupayaan kognitif pelajar.

Pendekatan gamifikasi sedikit sebanyak dapat meningkatkan keupayaan kognitif pelajar. Pelajar yang mengaplikasikan penggunaan gamifikasi ini sedikit sebanyak dapat meningkatkan tahap pemikiran kritis mereka melalui cabaran didalam gamifikasi tersebut (Ali & Noordin, 20010). Abdul Rahman (2017), mendapati bahawa pendekatan gamifikasi ini dapat meningkatkan pencapaian dan pemikiran pelajar. Disamping itu, penggunaan gamifikasi ini penting dalam proses pembelajaran. Ia dapat meningkatkan pencapaian pelajar serta wujud penguasaan terhadap sesuatu mata pelajaran (Rohwati, 2012). Oleh itu, kepentingan gamifikasi ini sedikit sebanyak membantu dalam meningkatkan kesedaran kognitif terhadap pelajar. Selain itu, ingatan kerja adalah salah satu aspek yang penting didalam kesedaran kognitif yang memainkan peranan penting dalam pemikiran kritis pelajar. Rajah 1.1 menunjukkan golongan dewasa dalam lingkungan 15-30 tahun telah mencapai ingatan kerja pada tahap yang tertinggi (Cogmed, 2009). Justeru, pelajar iaitu kebanyakannya didalam lingkungan umur tersebut perlulah diberikan tahap tugas kognitif yang bersesuaian bagi meningkatkan kapasiti ingatan kerja mereka.

Namun begitu, kebanyakan kajian menunjukkan sebaliknya. Westerberg (2004), menyatakan pelajar tidak diberikan latihan yang mencukupi bagi meningkatkan tahap ingatan kerja mereka. Selain itu, Soumya (2014) menyatakan kebanyakan pelajar berada pada tahap ingatan kerja yang normal dan tidak pada tahap yang tinggi kerana tidak diberikan tugas yang bersesuaian bagi meningkatkan ingatan kerja mereka. Ia dapat dibuktikan daripada gamifikasi yang dikeluarkan sebelum ini yang lebih mementingkan keseronokan berbanding dengan cabaran dan tugas lain didalam gamifikasi tersebut. Sebagai contoh, elemen-elemen yang terlibat didalam gamifikasi seperti *badges*, *point*, dan *ranking* ini membantu memberikan keseronokan kepada pelajar untuk terus bermain. Daripada itu juga, ia nya bukan

sahaja memberikan keseronokan malahan membantu dalam meningkatkan pembelajaran pelajar (Kiryakova, Angelova, & YordANOVA, 2014).



Rajah 1.1: Ingatan Kerja Mengikut Tahap Umur (Cogmed, 2009)

Generasi muda sekarang menjadikan alam maya sebagai *trend* dalam perubahan era teknologi masa kini (Nurdin, Ahmad Ghazali & Sha'ri, 2017). Namun begitu, penekanan terhadap kesedaran kognitif didalam gamifikasi adalah kurang. Kebanyakan gamifikasi ini lebih kepada aspek motivasi berbanding dengan kesedaran kognitif. Khairuddin, Zulkifli, Abdul Aziz dan Mohamad Nordin (2017), juga mendapati bahawa keputusan yang tidak konsisten terhadap gamifikasi ini dari aspek penguasaan kognitif telah mendorong beberapa pihak mencadangkan supaya pembelajaran berasaskan gamifikasi perlu memfokuskan elemen proses kognitif dan beban kognitif dalam setiap pembangunan sesuatu gamifikasi tersebut bagi menyokong kepada kesedaran kognitif didalam reka bentuk antaramuka pengajaran berasaskan gamifikasi. Faktor yang tidak konsisten ini adalah dari segi tahap cabaran dan tugas yang memerlukan inovasi daripada pengkaji. Kolb (2015) menyatakan kegagalan menerapkan kesedaran kognitif didalam gamifikasi menyebabkan gamifikasi tersebut gagal. Malahan Jim, Edwards, Lawrence, David dan Marcs (2016),

menyatakan terdapat bukti yang menyatakan bahawa penglibatan pengguna adalah negatif disebabkan oleh kekurangan kesedaran kognitif. Ia disokong kajian oleh Turan, Avinc, Kara, dan Goktas (2016), yang mana menyatakan penglibatan pelajar berkurangan disebabkan oleh pengurangan elemen kognitif didalam gamifikasi yang menyebabkan pelajar hanya bermain dan tidak meneruskannya.

Selain itu, De Vries, Prins, Schmand dan Geutrs (2015), mendapati kekurangan kesedaran kognitif ditekankan dalam gamifikasi menyebabkan pengguna tidak dapat menggunakannya dengan baik. Selain itu, Kim (2015) berpendapat bahawa elemen kognitif gamifikasi yang kurang menyebabkan pengguna tidak dapat belajar daripada gamifikasi yang telah dibangunkan. Gamifikasi ini juga banyak digunakan dalam pelbagai bidang yang meluas iaitu dalam bidang pembelajaran (Oriol, Margarita & Angel, 2016). Namun begitu terdapat pelbagai cabaran yang dihadapi bagi mengaplikasikan gamifikasi ini dalam bidang kejuruteraan. Menurut Oravec (2015), kebanyakan gamifikasi kejuruteraan yang direka oleh pereka menghadapi sedikit masalah untuk mengaplikasikannya menjadi lebih menyeronokkan kerana terdapat pelbagai perkara yang perlu dipertimbangkan.

Selain itu, kebanyakan gamifikasi kejuruteraan dipasaran sekarang mementingkan nilai pasaran berbanding dengan mutu gamifikasi itu sendiri (Scheiner, Haas, Bretschneider, Blohm & Leimeister, 2017). Mereka beranggapan bahawa apabila mereka tidak dapat memasarkan gamifikasi ini dengan lebih meluas mereka mengalami kerugian. Tambahan lagi, mereka beranggapan bahawa gamifikasi kejuruteraan yang dibina mengalami kesan yang melebihi batas (Zakaria, Paul & Joseph 2017). Oleh yang demikian, pengkaji membangunkan kerangka gamifikasi yang lebih menekankan kesedaran kognitif didalam reka bentuk antaramuka pengajaran dalam bidang kejuruteraan. Melalui latihan-latihan didalam gamifikasi yang membantu didalam kemahiran membuat keputusan yang membantu pelajar kejuruteraan didalam PdP mereka dengan menggunakan kaedah gamifikasi ini. Maka didalam kajian ini pelajar kejuruteraan diaplikasikan didalam pembangunan kerangka gamifikasi dalam usaha meningkatkan kesedaran kognitif mereka. Diharapkan usaha ini dapat memberikan penekanan terhadap kriteria kesedaran kognitif dalam reka bentuk antaramuka pengajaran berasaskan gamifikasi terhadap pelajar kejuruteraan.

RUJUKAN

- Aaron, S. (2012). Social desirability bias and self-reports of motivation: a study of amazon mechanical turk in the us and india. *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 2925–2934. ACM, 2012.
- Abdul Rahman, S. N. (2017). *Pendekatan Gamifikasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Terhadap Murid Tingkatan Dua Bagi Topik Ungkapan Algebra*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana.
- Ackermann, C. (2001). *Promoting development during adolescence*. In P. Engelbrecht & L. Green. *Promoting learner development. Preventing and working with barriers to learning*. Pretoria: Van Schaik. pp. 101-108.
- Adams, M. J., Tenney, Y. J., & Pew, R. W. (1995). Situation awareness and the cognitive management of complex systems. *Human Factors*, 37, 85–104.
- Alaa, A. Vanissa, W. Gary, B. W. & Ashok, R. (2017). *Gamification and Behaviour*. Springer International Publishing Switzerland 2017.
- Ali, M. Dan Noordin, S. (2010). “Hubungan Antara kemahiran Berfikir Kritis dengan Pencapaian Akademik dalam Kalangan Pelajar Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia”. *Fakulti Pendidikan: Universiti Teknologi Malaysia. Jurnal Teknologi* :45-55
- Alskaif, T. & Lampropoulos, I. & van den Broek, M. & van Sark, W. (2018). Gamification-based framework for engagement of residential customers in energy applications. *Energy Research & Social Science*. 44. 187–195.
- Aminuddin, A. K. (2011). Reformasi dalam TVET: Perubahan masa hadapan. *Journal of Edupres*, 1(September), 336–341
- Amir, F. Ali, N. H. Saman, Y. & Yacob, A. (2015). Influence of Gamification on Students’ Motivation in using E-Learning Applications Based on the Motivational Design Model. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* 10(2), 30.

- Anderson S. W., Bechara A., Damasio H., Tranel D., Damasio A. R. (1999). Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nat. Neurosci.* 2, 469–479 .
- Anderson, T. (2010). *Theories for learning with emerging technologies*. In G. Veletsianos (Ed.), *Emerging technologies in distance education*. Edmonton: Athabasca University Press.
- Aparicio, A. F., Vela, F. L. G., Sánchez, J. L. G., & Montes, J. L. I. (2012). Analysis and Application of Gamification. *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador*.
- Argyris, C and Schön, DA (1996) *Organizational Learning II: Theory, Method and Practice*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Asselstine, S., Bloom, D., Chercka, A., Clark, A., Elford, S., Lee, D., York, J. (2015). *Minecraft in the classroom: Ideas, inspiration, and students projects for teachers*. San Francisco: Peachpit Press.
- Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83, 57–63.
- Atkinson, J. W., & Litwin, G. H. (1960). Achievement motive and test anxiety conceived as motive to approach success and motive to avoid failure. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 60 (1), 52–63.
- Banyte, J., & Gadeikiene, A. (2015), The effect of consumer motivation to play games on video gameplaying engagement. *Procedia Economics and Finance* 26 (2015), 505 – 514
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J. & Gonçalves, D. (2014) Identifying Student Types in a Gamified Learning Experience. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*. 4 (4), 19-36.
- Barlow S. E. (2007) Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 120 (Suppl 4). S164–192.
- Batler, R. (2014). “What teachers want to achieve and why it matters: an achievement goal approach to teacher motivation,” in *Teacher Motivation: Theory and Practice*, New York, NY: Routledge, 20-35.
- Bedny, G. & Meister, D. (1999) Theory Of Activity And Situation Awareness. *International Journal Cognitive Ergonomics*. 3 (1) 63-72 .

- Benedikt, M., Karl, W., Juho, H., & Julian A. (2017). How to gamify? A method for designing gamification. *International Conference on System Sciennces 2017*. pp 1298-1307.
- Best, John W. and James V. Kahn (1998 Re-edition). “*Research in Education*” . Allyn and Bacon Press, London, PP-343.
- Betts, B. Bal, J., & Betts, A. (2013). Gamification as a tool for increasing the depth of student understanding using a collaborative e-learning environment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 23(3), 213–228.
- Bhoryrub, J. Hurley, J. Neilson, G. R. Ramsay, M. & Smith, M. (2010). Heutagogy: An Alternative Practice Based Learning Approach. In *Nurse Education In Practice*, 10(6), 322-326.
- Bittner, J. V. & Schipper, S. (2015). Motivational effects and age difference of gamification in product advertising. *Journal of Course Marketing*. 31(5), 391-400.
- Bleumers, L., All, A., Mariën, I., Schurmans, D., Van Looy, J., Jacobs, A., et al. (2012). State of play of digital games for empowerment and inclusion: A review of the literature and empirical cases. Spain:JRC. *Journal Epidemiol*, 168, 30–37.
- Boendermaker, Wouter & Prins, Pier & Wiers, Reinout. (2015). Cognitive Bias Modification for Adolescents with Substance Use Problems – Can Serious Games Help?. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 228. 10.1016/j.jbtep.2015.03.008.
- Bogdan, R. Biklen, S., (2003). *Qualitative Reasearch for Education. An Introduction to Theories and Methods*. Pearson.
- Botha, A., Herselman, M., & Ford, M. (2003). Gamification beyond Badges. *IIMC International Information Management Corporation, 2014*. Pp 1-10
- Boyle, S. (2011). *Teaching toolkit: An introduction to games based learning*. University College Dublin. Teaching and Learning/Resources
- Bogost, I. (2011). *Gamification is Bullshit*. Ian Bogost.
- Boyle, A. E. MacArthur, E. W. Connolly, T. M. Hainey, T. Manea, M. Karki, A. Rosmalen, V. P. (2014). *Computers & Education* 74 (2014) 1–14.
- Buckley P., Doyle E. (2014), Gamification and student motivation, *Interactive Learning Environments*, 1-14.

- Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., Tate, B. (2014) Using Gamification to Motivate Children to Complete Empirical Studies in Lab Environments. *In: 12th International Conference on Interaction Design and Children*, pp. 388–391.
- Broer, J. (2017). *The Gamification Inventory*. University of Bremen: Thesis Doctor of Engineering
- Brown, A., and Campione, J. (1994). *Guided discovery in a community of learners*. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice*. pp. 229- 270.
- Canning, N. (2010). Playing with heutagogy: Exploring strategies to empower mature learners in higher education. *In Journal of Further and Higher Education*, 34(1), 59-71.
- Cawley, J., (2010). *The economics of childhood obesity*. 29 (3), 364-371.
- Charles, F. H., Ko, D. R., & Nicholas H. L. (2016). Gamification and Mobile Marketing Effectiveness. *Journal of Interactive Marketing* 34 (2016). 25–36.
- Chauvin, C., Clostermann, J. P., & Hoc, JM. (2008). Situation Awareness and The Decision-Making Process In A Dynamic Situation: Avoiding Collisions At Sea. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, Volume 2, Number 1, Spring 2008, pp. 1–23.
- Che Ahmad, C. N., Shaharim, S.A., & Yahaya, A. (2016). Kesesuaian Persekitaran Pembelajaran, Interaksi Guru-Pelajar, Komitmen Belajar Dan Keselesaian Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*. Vol.6 No.1 Jun 2016. Pp 101-120.
- Chen Hsu, K. (2016). *Social Gamification In Multimedia Instruction: Assessing The Effects Of Animation, Reward Strategies, And Social Interactions On Learners Motivation And Academic Performance*. University of Kansas. Thesis of Doctor of Philosophy
- Cheol Lee, B. (2019). The Effect of Gamification on Psychological and Behavioral Outcomes: Implications for Cruise Tourism Destinations. *Sustainability* 2019, 11, 3002
- Cheong, C., Fillippou, J., & Cheong, F. (2014). Towards the Gamification of Learning: Investigating Student Perceptions of Game Elements. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 25(3)

- Chou, Y. (2014): *Octalysis: Complete Gamification Framework*. Retrieved March 5, 2015.
- Christoper, J. H. (2016). *Mathematical Modeling from the Teacher's Perspective*. Columbia University: Phd Thesis.
- Chu, C. L. (2010). *Evolution Of Constructivism*. Kainan University Taiwan .
- Chungso, S. (2017). The Effects of Students' Learning Anxiety and Motivation on the Learning Achievement in the Activity Theory Based Gamified Learning Environment. *Eursia Journal. Math., Sci Tech*. Ed 2017;13(5):1229–1258.
- Christian, K. G. (2015). How Games and Game Elements Facilitate Learning and Motivation: A Literature Review. *Informatik 2015. Lecture Notes in Informatics (LNI)*, Gesellschaft für Informatik, Bonn 2015.
- Chua Yan Piaw (2014). The effects of humor cartoons in a series of bestselling academic books. *Humor -International Journal of Humor Research*. 27(3), 499–520.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & Sons.
- Cogmed. (2009). Working Memory Training. How a scientific discovery is changing the way we understand and overcome the limits of the brain. *Working memory and learning – a practical guide for teachers*.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M., & Sturman, E. (2012). *Psychological testing and assessment: and introduction of test and measurement (8th ed.)*. New York: McGraw Hill.
- Creswell, J. W. (2007) *Qualitative Enquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Education.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.)*. London: Sage Publications Ltd.
- Creswell, J. W. (2018) *Qualitative Inquiry and Research Design*. Fourth edition, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Creswell, J. & Poth, C. (2018). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. London, United Kingdom: Sage.
- Darejeh, A. & Salim, S. S. (2016), "Gamification solutions to enhance software user engagement—a systematic review," *International Journal of Human Computer Interaction*, 32 (8), 613-642.
- David, E., & Ethan M. (2013). *Changing the game: how video games are transforming the future of business*. Pearson Education, Inc: Upper Saddle River, New Jersey.
- Davis, L. (1992). *Instrument review: getting the most from your panel of experts*. *Applied Nursing Research*, 5, 194–197
- De Freitas, A.A., de Freitas, M.M. (2013). Classroom Live: A Software-assisted Gamification Tool. *Computer Science Education* 23(2), 186–206.
- De Vries, M., Prins, P. J., Schmand, B., & Geurts, H. (2015). Working memory and cognitive flexibility-training for children with an autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *Journoul Child Psychol Psychiatry*. 2015;56 (5):566–76.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49 (3), 182–185.
- Deci E. L. Ryan R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: human needs and the self determination of behavior. *Psychol Inq* 2000; 11: 227–68.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26 (3,4), 325–346.
- Deci, E. L. (1971). *Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation*. *J. Pers. Soc. Psychol.* 18, 105.
- Delamater, A. M., Pulgaron, E. R., Rarback, S., Hernandez, J., Carillo, A., Christiansen, S. & Severson, H. H. (2013). Web-based family intervention for overweight children: A pilot study. *Childhood obesity*. *chi*.2011.
- Deterding, S. (2013). *Modes of Play: A Frame Analytic Account of Video Gaming*. PhD diss., Hamburg University.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification. *11 Proceedings of the 15th*

International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 9–15.

Dewey, J. (1966). *Democracy and Education*. New York: Free Press.

Dicheva, D., Dichev C., Agre G., & Angelova G. (2015). *Gamification in Education: A Systematic Mapping Study*. *Educational Technology & Society*, 18 (3).

Ding, L. & Kim, C. & Orey, M. (2017). Studies of student engagement in gamified online discussions. *Computers & Education*. 115.

Doman, N. (2017). *Implikasi Google Apps dalam pengajaran dan pembelajaran pelajar pesisir UTHM*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Tesis Ijazah Sarjana.

Edney, Sarah & Plotnikoff, Ronald & Vandelanotte, Corneel & Olds, Tim & De Bourdeaudhuij, Ilse & Ryan, Jillian & Maher, Carol. (2017). "Active Team" a social and gamified app-based physical activity intervention: Randomised controlled trial study protocol. *BMC Public Health*. 17. 10.1186/s12889-017-4882-7.

Edwards, E. & Jim, L. & Rivas, C. & Liz, S. & Edwards, L. & Arun, T. & Sohanpal, R. & Hope, C. & Walton, R. (2016). 'Gamification' for Health Behaviour Change in Smartphone Apps. *Frontiers in PublicHealth*. 4. 10.3389/conf.FPUBH.2016.01.00043.

Eleftheria, C.A., Charikleia, P., Iason, C.G., Athanasios, T., Dimitrios, T. (2013). An Innovative Augmented Reality Educational Platform using Gamification to Enhance Lifelong Learning and Cultural Education. In: *4th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications*, pp. 1–5.

El-Masri, Mazen & Tarhini, Ali. (2015). *A Design Science Approach to Gamify Education: From Games to Platforms*.

Endsley, Mica & Jones, W. M. (2001). A model of inter and intra team situation awareness: Implications for design, training and measurement. *New trends in cooperative activities: Understanding system dynamics in complex environments*. CA. 46-67.

Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *HumanFactors*, 37(1), 32-64.

Endsley, M. R., & Rodgers, M. D. (1998). Distribution of attention, situation awareness, and workload in a passive air traffic control task: Implications for operational errors and automation. *Air Traffic Control Quarterly*, 6(1), 21-44.

- Endsley, M. R., Bolte, B., and Jones, D. (2003). *Designing for Situation Awareness: An Approach to User-Centered Design*. New York, NY: Taylor and Francis. pp. 13-18.
- Endsley M. R. (2012). Situation Awareness Misconceptions and Misunderstandings. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*. Pp-4-32
- 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.
- Farozi, M. (2016). *Rancang Bangun Website Gamifikasi Sebagai Strategi Pembelajaran dan Evaluasi Hasil Belajar Mahasiswa*. AMIK Lembah Dempo Pagar Alam, Sumatera Selatan.
- Flach, J. M. (1995). Situation Awareness: Proceed with Caution. *Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 37, pp 149-157
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (1996). *How to Design and Evaluate Research*. USA: Mc. Fraw-Hill Inc.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research In education* (8th ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Fred, P. Alexander, Renkl, A. & John, S. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *Educational Psychologist*, 38(1). 1-4.
- Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods (Fifth edition.)*. Los Angeles, CA: Sage
- Gardener, A. Hase, S. Gardner, G. Dunn, S. V. & Carryer, JK. (2008). From competence to capability: A study of nurse practitioners in clinical practice. *In Journal of Clinical Nursing*, 17(2), 250-258.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Gene O. B., Margarita, M, N & Angel F. B. (2014). Gamification in MOOC: Challenges, Opportunities and Proposals for Advancing MOOC Model. *TEEM* 14.
- Gibson, D., Ostashewski, N., Flintoff, K., Grant, S., Knight, E. (2013). *Digital Badges in Education*. *Education and Information Technology*. Springer, New York

- Gil, B. & Cantador, I. & Marczewski, A. (2015). Validating Gamification Mechanics and Player Types in an E-learning Environment. *9307*. 568-572. 10.1007/978-3-319_24258-3_61.
- Gillison, F., Standage, M., & Skevington, S. (2006). Relationships among adolescents' weight perceptions, exercise goals, exercise motivation, quality of life and leisure time exercise behavior: a self-determination theory approach. *Health Education Research*, 21, 836-847.
- Gilbert, S. (2016). Please turn on your phone in the museum: Cultural heritage institutions learn to love selfies and social media. *The Atlantic*, 318(3), 32-33.
- Glasgow, Z. (1990). *Making Instructional Design Decisions (1ST ed.)*. New Jersey USA: Merrill, an imprint of Prentice Hall.
- Glover, I. (2013). Play As You Learn: Gamification as a Technique for Motivating Learners. *Ed Media 2013*, 1999–2008.
- Glesne, C. (1999). *Becoming qualitative researchers: An introduction* (2nd ed.). Don Mills, Ontario, Canada: Longman.
- Goehle, G. (2013). Gamification and Web-based Homework. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 23(3), 234–246.
- Gupta, S. (2011). Constructivism as a paradigm for teaching and learning. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 1(1), 23-47.
- Gwet, K. (2008). Computing inter-rater reliability and its variance in the presence of high agreement. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 61(1).
- Hamari, J., Hassan, L., & Dias, A. (2018). Gamification, quantified-self or social networking? Matching users' goals with motivational technology. *User Model User-Adap Inter (2018)*, 28:35–74.
- Hamzah, H. dan Joy N. S. (2009). *Pengurusan Bilik Darjah dan Tingkah Laku*. Shah Alam, Selangor: Oxford Fajar Sdn. Bhd.
- Han, J.C., D.A. Lawlor, and S.Y.S. Kimm, (2010). "Childhood Obesity." *The LANCT*, Vol 375(9727):1737-1748.
- Happiest, M. (2017). *The Power of Games: How to Generate a Successful Gamification*. Happiest Minds Technologies Pvt. Ltd.
- Harackiewicz, J. (1979). The effect of reward contingency and performance feedback on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37. 1352-1363.

- Harwood, Tracy & Garry, Tony. (2015). An investigation into gamification as a customer engagement experience environment. *Journal of Services Marketing*. 29. 10.1108/JSM 01-2015-0045.
- Huitt, W. & Hummel, J. (1999). *Behavioral learning theory*. New York: Viking
- Huang Hsin Yuan, W. and Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide to Gamification of Education. Research Report Series: Behavioral Economics in Action*. University of Toronto Rotman School of Management.
- Huang, B., & Hew, K. F. (2015). Do points, badges and leaderboards increase learning and activity: A quasi-experiment on the effects of gamification. *23rd International Conference on Computers in Education, (December)*, 275–280.
- Hurst, E. J. (2015) Digital Badges: Beyond Learning Incentives, *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 12:3, 182-189.
- Huberman, AM. (1994). *Qualitative Data Analysis* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Ibrahim, M. Y. (2017). *Sembang santai penyelidikan*. Bangi: Bandar Ilmu.
- Idris. N (2010). *Penyelidikan dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: McGraw Hill (Malaysia) Sdn Bhd.
- Inchamnan, W. (2018). Therapeutic Strategy In Gamification And Game Based Learning For Elderly People In Thailand. *Humanities & Social Science Reviews*, Vol 6, No 1, 2018, pp 44-52
- Isen, A. M., & Baron, R. A. (1991). Positive affect as a factor in organizational behavior. *Research in Organizational Behavior*, 13: 1–53.
- Ishak, A. Kasa, Z. Selamat, M. H. & Abu Samah, B. (2009). Perbandingan Pengajaran Berasaskan Multimedia dan Tradisional ke Atas Pencapaian Matematik dan Sikap Matematik di Kalangan Pelajar Berisiko. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia*. 5(2009): 79 -89.
- Ismail, M A. (2004). Model Reka Bentuk Instrksional Dalam Pengajaran dan pembelajaran. *Rekabentuk Pengajaran Dan ICT:Aplikasi Dalam Aliran Pendidikan Era Globlisasi*, pp 1-11.
- Jacobs, M. (2017). *A Freudian Dream: Interpretations of A Midsummer Night's Dream by Psychoanalysts and Psychoanalytically Informed Literary Critics*. The Open University: PhD thesis .
- Jama, D. S. & Amber, Y. (2016). *Gamification and Brand Engagement on Facebook: An Exploratory Case Study*.

- Jang Y, Ryu S. (2011) Exploring game experiences and game leadership in massively multiplayer online role-playing games. *British Journal of Educational Technology* 2011; 42: 616-623.
- Javaid, A. (2017). Forgotten victims: students' attitudes towards and responses to male sexual victimisation. *Journal of Sexual Aggression*. Pages 338-350.
- Jim, L. Edwards, E. Lawrence, N. S. David, C. Marcus, R. M. (2016). Gamification of Cognitive Assessment and Cognitive Training: A Systematic Review of Applications and Efficacy. *JMIR Serious Games*. 2016 Jul-Dec; 4(2): e11.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. B. (2014). (5th edition). *Educational research methods: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Los Angeles, CA: Sage.
- Jorge, N., Dopper, S. & van Valkenburg, W. (2015). *Defining a Pedagogical Model: The TU Delft Online Learning Experience*.
- Jorge, F. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning. *Digital Education Review*, Number 27, June 2015.
- Juho, H, Jonna, K. Harri, S. (2014). Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *47th Hawaii International Conference on System Science*. pp 3025-3034.
- Juho, H. Mimmi, S. Antti, U. (2015). The Sharing Economy: Why People Participate in Collaborative Consumption. *Journal Of The Association For Information Science And Technology*.
- Kafia, Y.B. & Resnick, M. (1996). *Construction in practice designing, thinking and learning in a digital world*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers.
- Kalinauskas, M. (2014). Gamification In Fostering Creativity. *Socialinès Technologijos Social Technologies 2014*, 4(1), p. 62–75
- Kamaruddin, W., Wan, N., Ibrahim & Sani, M. (2010). Lecturer Efficacy, Professional and General Competencies of Malaysian Polytechnic Technical Lecturers. *Engineering Education and Research in Higher Education*, June 2010.
- Kappen, D. Nacke, L. Gerling, K. (2016). Design Strategies for Gamified Physical Activity Applications for Older Adults. *International Conference on System Sciences. IEEE*, 1309-1318.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.

- Katarzyna, S. (2016). Gamification in education – practical solutions for educational courses. *Polish Journal of Applied Psychology 2016*. vol. 14 (3), 73–92.
- Katie, S. & Deborah, I. F. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *Int. J. Human Computer Studies* 74 (2015) 14–31.
- Kelders, Saskia & Sommers-Spijkerman, Marion & Goldberg, Jochem. (2018). The impact of design on engagement: an exploratory experiment investigating the direct impact of a gamified versus non-gamified well-being intervention (Preprint). *Journal of Medical Internet Research*. 20. 10.2196/jmir.9923.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 2025: Pendidikan Prasekolah hingga Lepas Menengah*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Khairuddin, N. Zulkifli, C. Z. Abdul Aziz, C. Z. & Mohamad Nordin, N. (2017). Reka Bentuk Gamifikasi Pembelajaran Geografi Berasaskan Permainan Geoplay. *Geografi Vol. (5), No. (1), (2017)*, 46-61.
- Khalid, F. (2015). Gamifikasi: Konsep dan Implikasi dalam Pendidikan. *Pembelajaran Abad ke-21: Trend Integrasi Teknologi*. Pp 144-154.
- Kim, B. (2015). Gamification in education and libraries. *Library Technology Reports* (Vol. 51,2). Chicago.
- Kirschner, P.A. (2002). Cognitive load theory: implications of cognitive load theory on the design of learning. *Journal of Learning and Instruction*. Vol. (12) (1), pp 1-154.
- Kirschner, P.A., Sweller, J., & Clark, R.E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist* 41. (2), 75-86.
- Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2014). Gamification in education. *In Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference*. Dubrovnik, Croatia.
- Klock, Ana & Nunes Ogawa, Aline & Gasparini, Isabela & Pimenta, Marcelo. (2018). Integration of Learning Analytics Techniques and Gamification: An Experimental Study. *ICALT.2018*. 133-137. 10.1109.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

- Koivisto, J & Hamari, J. (2016). Demographic difference in perceived benefits from gamification. *Journal of Computer in Human Behaviour*. Volume 35, pp 179-188.
- Kopcha, T. J., Ding, L., Neumann, K. L., & Choi, I. (2016). Teaching technology integration to K-12 educators: A 'gamified' approach. *Techtrends: Linking Research & Practice To Improve Learning*, 60(1), 62-69.
- Kovjanic, S., Schuh, S. C., Jonas, K., Van Quaquebeke, N., & van Dick, R. (2012). How do transformational leaders foster positive employee outcomes? A self-determination based analysis of employees' needs as mediating links. *Journal of Organizational Behavior*, 33, 1031-1052.
- Kumar, B., Khurana, P. (2012). Gamification in Education – Learn Computer Programming with Fun. *International Journal of Computers and Distributed Systems* 2(1), 46–53 .
- Krejcie, R. V., Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Kyewski, E., & Krämer, N. C. (2018). To gamify or not to gamify? An experimental field study of the influence of badges on motivation, activity, and performance in an online learning course. *Computers & Education*, 118, 25-37.
- Lai, Jennie W., Michael W. Link and Lorelle Vanno. (2012). Emerging Techniques of Respondent Engagement: Leveraging Game and Social Mechanics for Mobile Application Research. *Paper presented at the 67th conference of the American Association for Public Opinion Research*, Orlando, FL, May 17-20.
- Lavoue, E., Monterrat, B., Desmarais, M., & Geroe, S. (2018). Adaptive Gamification for Learning Environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies, Institute of Electrical and Electronics Engineers 2018*, 12 (1), pp.16 - 28
- Layth Khaleel, Firas & Ashaari, Noraidah & Tengku Wook, Tengku Siti Meriam Tengku Wook & Ismail, Amirah. (2016). Gamification Elements for Learning Applications. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 6, no. 6, 2016.
- Lederman, N.G., & Niess, M.L. (1997). The nature of science: Naturally? School. *Science and Mathematics*, 97(1), 1-2.

- Ledford, G. E., Benson, G., & Lawler, E. E. (2016). *Cutting-edge performance management*. Worldwork and CEO. University of Southern California Los Angeles, CA.
- Lepper, M. R., Greene, D. & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic rewards: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*. 28 129- 137.
- Lewandowski (2015). *The Effects Of Minimum Wage On A Labour Market With High Temporary Employment*. IBS Working Paper. 07/2015. EDEN Annual Conference. Expanding Learning Scenarios, Barcelona, Spain.
- Lewis, Z. & Swartz, M. & Lyons, El. (2016). What's the Point?: A Review of Reward Systems Implemented in Gamification Interventions. *Games for Health Journal*. 5. 10.1089/g4h.2015.0078.
- Liu, M., Rosenblum, J. A., Horton, L., & Kang, J. (2014). Designing science learning with game-based approaches. *Computers in the Schools*. 31(1-2), 84–102.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.
- Lovering, T. (2014). From Situational Awareness to Understanding. *The Three Swords Magazine*. 50-52.
- Madison, G., & Nathan, R. (2017). Gamification and The Design of Badges in Relation to Educational Achievement. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 2017 Annual Meeting*. pp1229-1233.
- Mageswaran, S. Mohammed, H. Abdullah, Z. Mohd Zaid, N. Aris, B. (2015) Gamification and Serious Games: - The enigma and the use in Education. *3rd International Seminar on Quality and Affordable Education 2014*. ISQAE 2014-ID-60.
- Malaysia. (2010). Rancangan Malaysia Kesepuluh 2011-2015. *Unit Perancang Ekonomi*, Jabatan Perdana Menteri, Putrajaya.
- Marcela, C. D. S. (2014). *Running head: situation awareness in education situation awareness in education: a strategy to identifying learning challenges in young adults*. Master Thesis. Concordia University Portland.
- Marczewski, A. (2015). *User Types*. In *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking & Motivational Design*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 69–84.

- Marczewski, M. A. C. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design* (1 edition). CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing Qualitative Research* (4 th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Martin, M. W., & Shen, Y. (2014). The effects of game design on learning outcomes. *Computers in the Schools*, 31(1-2), 23–42.
- McAuliffe, M., Hargreaves, D., Winter, A., & Chadwick, G. (2008). Does pedagogy still rule? *In Proceedings of the 2008 AAEE Conference*, December 7-10, 2008. Yeppoon, Queensland.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Press. New York, NY.
- Medler, B., & Magerko, B. (2011). Analytics of play: Using information visualization and gameplay practices for visualizing video game data. *Parsons Journal for Information Mapping*, 3 (1), 1–12.
- Mejia, J.A.; Revelo, R.A.; Villanueva, I.; Mejia, J. (2018). Critical Theoretical Frameworks in Engineering Education: An Anti-Deficit and Liberative Approach. *Educ. Sci.*, 8, 158.
- Mekler, Elisa & Brühlmann, Florian & Opwis, Klaus & Tuch, Alexandre. (2013). *Disassembling gamification: The effects of points and meaning on user motivation and performance*. 1137-1142.
- Mekler, E., Brühlmann, F., Opwis, K., & Tuch, A. (2013b). Do points, levels and leaderboards harm intrinsic motivation? An empirical analysis of common gamification elements. *Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications*, 66-73.
- Merriam, S.B. (2001) *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. Jossey Bass Publishers, San Francisco.
- Merriam, S. B. A. (2002). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis (1st ed.)*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Mezirow, J., & Associates. (1990). *Fostering critical reflection in adulthood: A guide to transformative and emancipatory learning*. San Francisco, CA: Jossey Bass Publishers. P21.
- Michael, S., Jan. H., Sarah K. M., Heinz, M. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on

- psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior* 69. pp 371-380.
- Mills, G.E. (2000) *Action research: a guide for the teacher researcher*. Merrill, Upper Saddle River, NJ.
- Moccozet, L., Tardy, C., Opprecht, W., & Michel, L. (2013). Gamification-based assessment of group work. *2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2013*. 10.1109/ICL.2013.6644565.
- Mohamed, H. Baharuddin, A. & Tasir, Z. (2015). *Kerangka Penilaian Perisian Pendidikan Berasaskan Gaya Kognitif*. Konvensyen Teknologi Pendidikan Ke-18. 16-19 September 2005.
- Mohamad, S. N. M., Salam, S. & Bakar, N. (2017). *An analysis of gamification elements in online learning to enhance learning engagement in*.
- Mohd Kosnin, A. & Mohd Khalid, S.H. (2015). *Strategi-Strategi Pemahaman Dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berperkataan Dalam Kursus Statistik 1*. Fakulti Pendidikan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Salleh, K., Ibrahim, W. N. H., Sulaiman, N. L., Ibrahim, B., & Mustafa, M. Z. (2008). *Kemahiran Employability Dalam Kalangan Mahasiswa Dan Pensyarah: Perbandingan Dengan Industri*. Tesis Sarjana. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Montola, M., Nummenmaa, T., Lucero, A., Boberg, M., & Korhonen, H. (2009). Applying game achievement systems to enhance user experience in a photo sharing service. *Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era*. pp. 94–97, Tampere, Finland.
- Mora, Alberto & González González, Carina & Arnedo-Moreno, Joan & Álvarez, Alexis. (2016). Gamification of cognitive training: a crowdsourcing-inspired approach for older adults. *Interacción '16 Proceedings of the XVII International Conference on Human Computer Interaction*. 10.1145/2998626.2998663.
- Moreno, R. (2004). Decreasing cognitive load in novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional Science*, 32, 99-113.
- Murad, A. & Abdullah, N. (2016). Pembangunan modul peta pemikiran i-Think bagi mata pelajaran Sains tahun 5 sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia (JPSMM UPSI)*, 6 (2). pp. 44-53.

- Murphy, E., 1997. *Characteristics of constructivist teaching and learning. constructivism: From philosophy to practice*. Intelligence Organizes the World by Organizing Itself.
- Must, A. Jacques P. F. Dallal, G. E. Bajema, C.J. Dietz, W. H. (1992). *Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents*. A follow-up of the Harvard Growth Study. pp 1350-1355.
- Nacke, L. E. and Deterding, S. (2017). The maturing of gamification research. *Computers in Human Behavior*, (71), 450-454.
- Nacke, L. E. & Mark, N. G. A. (2011). *Player-game interaction through affective sound*. Games Computing and Creative Technologies. University of Bolton Insttional Repository.
- Nah, F. F. H., Telaprolu, V. R., Rallapalli, S., & Venkata, P. R. (2013). *Gamification of education using computer games*. In *Human Interface and the Management of Information*. Information and Interaction for Learning. 99-107.
- Nathan, L., (2015). *For Play: Gamification and Everyday Life*. Doctor of Philosophy. Raleigh, North Carolina.
- Niko, V., & Visch, V., & Ridder, H. V. A. (2015). *Designing Gamification to Guide Competitive and Cooperative Behavior in Teamwork*. 10.1007/978-3-319 10208-5_26.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91 (3), 328 346.
- Ninaus, Manuel & Pereira, Gonçalo & Stefitz, René & Prada, Rui & Paiva, Ana & Neuper, Christa & Wood, Guilherme. (2015). Game elements improve performance in a working memory training task. *International Journal of Serious Games*. 2.
- Ninna Meier (2015) *Collaboration in Healthcare Through Boundary Work and Boundary Objects*. Copenhagen Business School, Denmark. pp 60-82.
- Nurdin, R. Ahmad Gazali, A. H. & Sha'ri, S.M. (2017). Penerimaan belia terhadap portal berita dalam talian. *Malaysia Journal of Youth Studies 2017*. Pp 107-130
- Oettingen, G., Marquardt, M. K., & Gollwitzer, P. M. (2012). Mental contrasting turns positive feedback on creative potential into successful performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48, 990–996.

- Olga, B. (2011). Gamification – How games can level up our everyday life? Master Thesis. VU University Amsterdam.
- O'Donovan, S., Gain, J., Marais, P. (2013). A Case Study in the Gamification of a Universitylevel Games Development Course. *In: Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference*, pp. 242-251.
- Omer, A (2015). Goal Setting Theory: What It Implies for Strategic Human Resource Development. *Research Journal of Public Finance*, 2015. 1, Vol 1:3.
- Oravec, J. A. (2015). Gamification and multigamification in the workplace: Expanding the ludic dimensions of work and challenging the work/play dichotomy. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 9(3), article 6.
- Oriol, B. G., Margarita M. N. & Angel, F. B. (2016). New challenges for motivation and learning in engineering education using gamification in MOOC. *International Journal of Engineering Education*, 32(1). pp 501-512.
- Orji, R., Nacke, L. E., & Di Marco, C. (2017, May). Towards personality-driven persuasive health games and gamified systems. *In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1015-1027). ACM.
- Othman Lebar. (2006). *Penyelidikan kualitatif: Pengenalan kepada teori dan metod*. Tanjong Malim, Perak: UPSI.
- Padzil, A. S. N. A., Hamzah, R., & Udin, A. (2011). Pendidikan PTV dalam membangun tenaga manusia berminda kelas pertama. *Journal of Edupress*, 1(September), 279–286.
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (pp. 169-186). Beverly Hills, CA: Sage.
- Pavlas, D., Jentsch, F., Salas, E., Fiore, S. M., & Sims, V. (2012). The play experience scale – development and validation of a measure of play. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 54 (2), 214–225.
- Penny D. B. & James H. (2013). Key Attributes of Engagement in a Gamified Learning Environment. *30th ascilite Conference 2013 Proceedings*. Pp 221-230.
- Per, H. (2012). *Taking gamification to the next level*. Master Thesis. Universitet UMEA.

- Peters, O. (2004). *Distance education in transition - New trends and challenges* (4th ed., Volume 5). Oldenburg, Germany: Bibliotheks- Informationssystem University Oldenburg.
- Wankat, P. C., and Oreovicz, F. S. (2015). *Teaching Engineering, Second Edition*. Purdue University Press.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York: Viking.
- Pérez, María & Cernea, Ana & Villalustre, Lourdes. (2013). Connectivist Learning Objects and Learning Styles. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*. Volume 9. 10.28945/1866.
- Pramana, D. (2015). "Perancangan Aplikasi Knowledge Sharing dengan Konsep Gamification. *Jurnal Sistem dan Informatika*. STMIK STIKOM Bali.
- Prambayun, A. dan Farozi, M. (2015). "Pola Perancangan Gamifikasi untuk = Membangun Engagement Siswa dalam." STMIK AMIKOM Yogyakarta. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia: ISSN: 2302-3805*.
- Prasetyo, I.A., Destya,S. dan Rizky (2016). "Penerapan Konsep Gamifikasi pada Perancangan Aplikasi Pembelajaran Al-Quran." STMIK AMIKOM Yogyakarta. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia: ISSN: 2302-3805*.
- Presky, M., 2010. *Teaching Digital Natives. Partnering for Real Learning*. Corwin A SAGE Company, Thousand Oaks, Ca, USA.
- Raed, A. (2017). The Effect of Gamification on Motivation and Engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*. 35. 00-00. 10.1108/IJILT-02-2017-0009.
- Rahman, S. (2006). Hubungan antara Kesedaran Metakognisi, Motivasi dan Pencapaian Akademik Pelajar Universiti. *Jurnal Pendidikan* 31. 21 -
- Raymer, R. (2011). *Gamification-Using Game Mechanics to Enhance eLearning*. ELearnMagazine.
- Richey, R. C. (1986). *The theoretical and conceptual bases of instructional design*. London: Kogan Page.
- Rigby, C. S., & Przybylski, A. K. (2009). Virtual worlds and the learner hero: How today's video games can inform tomorrow's digital learning environments. *Theory and Research in Education*, Vol 7 (2). 214-223.

- Rita, O. Marc B. Elke M. Peter, F. Michael, L. & Manfred T. (2016). Player Type Models Towards Empirical Validation. *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems CHI EA '16*, ACM, 1835–1841.
- Robin, B. (2016). When competition is the loser: the indirect effect of intra-team competition on team performance through task complexity, team conflict and psychological safety.” *In 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). IEEE 2016*. pp. 1348-135.
- Rubio, D. M., Berg-Weger, M., S.Tebb, S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). *Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research*. *Social Work Research*, 27(2), 94–105.
- Rohwati, M. (2012). Penggunaan Education Game untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Biologi Konsep Klasifikasi Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Jawa Tengah, Indonesia: SMP Negeri 1 Wonosobo.
- Ruti, G., Dafni, B. A., Shimon, E., Tomer, C. (2018) The effects of gamification elements in e-learning platforms. *Online Journal of Applied Knowledge Management*. Volume 6, issue 2, 2018.
- Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The motivational pull of video games: A selfdetermination theory approach. *Motivation and Emotion*, 30 (4), 347–363.
- Samsuri, B. (2005). *Pembinaan dan Penilaian Keberkesanan Bahan Pembelajaran Konsep Mol Berasaskan Web Dalam Meningkatkan Pencapaian Pelajar*. Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI): Tesis Sarjana.
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play*. MIT Press; Cambridge.
- Salmon, P.M. (2008). What really is going on? Review of situation awareness models for individuals and teams. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9 (4), 297–323.
- Santos, C., Almeida, S., Pedro, L., Aresta, M., Koch-Grunberg, T. (2013). Students’ Perspectives on Badges in Educational Social Media Platforms: The Case of SAPO Campus Tutorial Badges. *In: IEEE 13th International Conference on Advanced Learning Technologies*, pp. 351–353.
- Sarah E Barlow and Dietz (1998) *Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations*. *Pediatrics* 1998; 102; e29.

- Sarah E. Barlow, Pediatrics (2007). *Report and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment*.
- Sarah, H. Iona, J. Cecilie, H. and David, M. (2015). *The Best Medicine? The importance of relationships for health and wellbeing*. The Best Medicine. New Philanthropy Capital.
- Sasso, T. D., Mocci, A., Lanza, M., & Mastrodicasa, E. (2017). How to gamify software engineering. *2017 IEEE 24th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER)*.
- Savell, J. M., Twohig, P. T. & Rachford, D. L. (2005) *Empirical status of Feuerstein's "Instrumental Enrichment" (FIE) technique as a method of teaching thinking skills*. *Review of Educational Research*, 56 (4), pp. 381–40.
- Schell, J. (2010). "Design Outside the Box", DICE Summit.
- Scheiner, C.; Haas, P.; Bretschneider, U.; Blohm, I. & Leimeister, J. M. (2017). *Obstacles and Challenges in the Use of Gamification for Virtual Idea Communities*. In: *Gamification - Using Game Elements in Serious Contexts*.
- Scheiner, C.W., and Witt, M. (2013). The Backbone of Gamification-a Theoretical Consideration of Play and Game Mechanics, *GI-Jahrestagung*, pp. 2372-2386.
- Sciessere, L. (2015). *Gamification and user types: Reasons why people use gamified services*. University of Kassel Kassel, Germany: Master Thesis.
- Scott, T. (2010). Classes are communities of learning. *Professional Educator*, 9 (3), 14–16.
- Scott, N. (2014). *A RECIPE for Meaningful Gamification. Gamification in Education and Business*. New York: Springer.
- Scott Nicholson, S. (2013). Two paths to motivation through game design elements: reward-based gamification and meaningful gamification. *iConference 2013 Proceedings* (pp. 671-672).
- Siang, A. C. and Krishna Rao, R. "Theories of learning: a computer game perspective," *Multimedia Software Engineering. Proceedings. Fifth International Symposium on*, pp. 239-245, 2003.
- Slavin, R. E. (1997). *Education Psychology Theory and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. (1988). Achievement effects of instructional pace and systematic instruction in elementary mathematics. *Paper presented at the Annual*

- convention of the American Educational Research Association*, March, New Orleans.
- Smith, K., & Hancock, P. A. (1995). *Situation awareness is adaptive, externally directed consciousness*. *Human Factors*, 37, 137–148.
- Snowman, J., McCown, R., Biehler, R. (2009). *Psychology applied to teaching* (12th ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Sofia (2014). From Gamification to Gameful Design and Gameful Experience in Learning. *Cybernetics And Information Technologies*. Volume 14, No 4.
- Soumya, M. (2014). Assessment of Working Memory in Young Adults. *International Journal of Health Sciences and Research*. Vol. 4 Issue: 2. pp 40-45.
- Søraker, J. H. (2016). Gaming the gamer? -- The ethics of exploiting psychological research in video games. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 14(2), 106-123.
- Spil, T., Sunyaev, A., et al. (2017). The Adoption of Wearables for a Healthy Lifestyle: Can Gamification Help? *Paper presented at the Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Spil, T., Sunyaev, A., et al. (2017). The Adoption of Wearables for a Healthy Lifestyle: Can Gamification Help. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Sproge, A. (2011). A Study on the Implementation of Gamification in a Stock Market Smartphone Application. *Computer Science And Communication (Csc) 2015*, pp 1-26
- Stephenson, S. (1994) *Reflection: A Student's Perspective*. *Reflective Practice in Nursing: The Growth of the Professional Practitioner*. Oxford; Blackwell Science. p 179.
- Sulaiman, R., Aziz, M. & Mok, S. S. (2011). *Kemahiran Berfikir*. Selangor: Penerbitan Multimedia.
- Sweller, J. Kirschner, P. A. & Clark, R. E. Clark. (2007). Why Minimally Guided Teaching Techniques Do Not Work: A Reply to Commentaries. *Educational psychologist*, 42(2), 115–121.
- Tan, B. L. (2009). Profile of cognitive problems in schizophrenia and implications for vocational functioning. *Aust. Occup. Ther Journal*. 56, 220e228.

- Thomas, C., & Berkling, K. (2013). Redesign of a gamified software engineering course. *Proceedings of International Conference on Interactive Collaborative Learning*. Pp 778–786).
- Thomas, A. Menon, A. Boruff, J. Maria, R. Ahmed, S (2014). Applications of social constructivist learning theories in knowledge translation for healthcare professionals: a scoping review. *Implementation Science* 2014, 9:54.
- Thorpe, K.E., Florence, C.S., Howard, D.H., Peter, J. (2004). The impact of obesity on rising medical spending. *Health Affairs*, 23 (6), 4480–4486.
- Tobias, S., Fletcher, D. J., & Wind, A. (2014). *Game-Based Learning*. Handbook of Research on Educational Communication and Technology (4th ed., pp. 485–503). Springer.
- Tobias, S., & Fletcher, J. D. (2012). *Reflections on “a review of trends in serious gaming*. *Review of Educational Research*, 82, 233–237.
- Toda, A. & Valle, P. H. & Isotani, S. (2018). The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education. 10.1007/978-3-319-97934-2_9.
- Todor, V., Pitică, D. (2013). The Gamification of the Study of Electronics in Dedicated E learning Platforms. *In: 36th International Spring Seminar on Electronics Technology*, pp. 428–431.
- Tondello, Gustavo & Wehbe, Rina & Diamond, Lisa & Busch, Marc & Marczewski, Andrzej & Nacke, Lennart. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. 10.1145/2967934.2968082.
- Tuovinen, J. E., and Sweller, J. (1999). A comparison of cognitive load associated with discovery learning and worked examples. *Journal of Educational Psychology*, 91, 334–341.
- Tuunanen, J., and Hamari, J. (2012). Meta-synthesis of Player Typologies. *Proceedings of Nordic Digra 2012 Conference: Games in Culture and Society*, Tampere, Finland, June 6-8, 2012.
- Turan, Z., Avinc, Z., Kara, K., & Goktas, Y. (2016). Gamification and education: Achievements, cognitive loads, and views of students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(7), 64–9.
- Ulicsak, M. & Williamson, B. (2011). *Computer Games and Learning: a Handbook*. London, Futurelab.

- Urh, M. & Vukovič, G. & Jereb, E. & Pintar, R. (2015). The Model for Introduction of Gamification into E-learning in Higher Education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 197. 388-397. 10.1016/j.sbspro.2015.07.154.
- Utendorf, H. (2013). "What Does "Gamification" Mean?" Intrepid Learning. Intrepid Learning.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, D. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(23), 425-478
- Villagasa, S., Duran, J. (2013). Gamification for Learning 3D Computer Graphics Arts. In: *First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality*, pp. 429-433 .
- Vorderer, P., Hartmann, T., & Klimmt, C. (2003). Explaining the enjoyment of playing video games: The role of competition. *Proceedings of the Second International Conference on Entertainment Computing* (pp. 1-9), Pittsburgh, PA.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wang, C. K. J., Khoo, A., Liu, W. C., & Divaharan, S. (2008). Passion and intrinsic motivation in digital gaming. *CyberPsychology & Behavior*, 11 (1), 39-45.
- Walz, S.P., Deterding, S., 2015. *An Introduction to the Gameful World*. MIT Press: pp. 1-13.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*, Wharton Digital Press, Philadelphia, PA.
- Westerberg, H. (2004). *Working memory: Development, Disorders and Training*. Cogmed Cognitive Medical Systems AB, Karolinska University Press. Stockholm, Sweden.
- Whitton, N. (2014). *Game theory for learning & teaching: Research and theory*. New York: Routledge.
- Widyaningrum, R. (2014). Pengembangan Modul Berorientasi POE (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Pencemaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal inkuiri*, vol. 3, No.II, 2014 (97-106).
- Wohn, D. Y., & Lee, Y. H. (2013). Players of Facebook games and how they play. *Entertainment Computing*, 4 (3), 171-178

- Woolfolk, R. L. (1998) *The Cure of Souls: Science, Values, and Psychotherapy*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Wong S. L. (Eds.) (2010). Computer Ethics Education based on ARCS Strategy for Students with Mild Intellectual Disabilities. *Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*.
- Wrenn & Wrenn, (2009). International Journal of Teaching and Learning in Higher Education 2009, Volume 21, Number 2, 258-265
- Wu, M. L., Richards, K., & Saw, G. K. (2014). Examining a massive multiplayer online role-playing game as a digital game-based learning platform. 31(1-2), 65–83.
- Xu, Y. (2015). Effective Gamification Design: A Literature Review. *The SIJ Transactions on Computer Science Engineering & its Applications (CSEA)*, Vol. 3, No. 4, April 2015.
- Yılmaz, M. & Yılmaz, M. & O'Connor, R. & Clarke, P. (2016). *A Gamification Approach to Improve the Software Development Process by Exploring the Personality of Software Practitioners*. 71-83. 10.1007/978-3 319-38980-6_6.
- Yearta, S. K., Maitlis. S., & Briner. R. B. (1995). An exploratory study of goalsetting in theory and practice: A motivational technique that works?. *Journal of Occupational & Organizational Psychology*. 68 (3), 237-253. *Research in Education*, 7 (2), 214–223.
- Yuan Hung, A. C. (2017). A Critique and Defense of Gamification. *Journal of Interactive Online Learning*, Volume 15, Number 1.
- Zamri, M. & Mohd Ishak, N. (2002) *Analisis Cohen Kappa Dalam Penyelidikan Bahasa*. Satu pengalaman. Kertas Kerja Penyelidikan guru peringkat kebangsaan. Anjuran Bahagian Pendidikan Guru, Kuching, 19-20 Ogos.
- Zakaria, M. Paul, J. W. Joseph, P. M. (2017). *Gamification of Engineering Courses*. American Society for Engineering Education.