



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

***KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK DALAM MATA
PELAJARAN REKA BENTUK DAN TEKNOLOGI TERHADAP
KOLABORASI DAN RASA INGIN TAHU MURID***

DAYANG SURYATI BINTI ABANG IBRAHIM

FPP 2022 8



**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK DALAM MATA
PELAJARAN REKA BENTUK DAN TEKNOLOGI TERHADAP
KOLABORASI DAN RASA INGIN TAHU MURID**

Oleh

DAYANG SURYATI BINTI ABANG IBRAHIM

**Tesis yang dikemukakan kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti
Putra Malaysia, sebagai memenuhi keperluan untuk
Ijazah Doktor Falsafah**

Ogos 2021

HAK CIPTA

Semua bahan yang terkandung dalam tesis ini, termasuk teks tanpa had, logo, iklan, gambar dan semua karya seni lain, adalah bahan hak cipta Universiti Putra Malaysia kecuali dinyatakan sebaliknya, Penggunaan mana-mana bahan yang terkandung dalam tesis ini dibenarkan untuk tujuan bukan komersil daripada pemegang hak cipta. Penggunaan komersil bahan hanya boleh dibuat dengan kebenaran bertulis terdahulu yang nyata daripada Universiti Putra Malaysia.

Hak Cipta © Universiti Putra Malaysia



Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Doktor Falsafah

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK DALAM MATA
PELAJARAN REKA BENTUK DAN TEKNOLOGI TERHADAP
KOLABORASI DAN RASA INGIN TAHU MURID**

Oleh

DAYANG SURYATI BINTI ABANG IBRAHIM

Ogos 2021

Pengerusi : Profesor Madya Ts. Abdullah Mat Rashid, PhD
Fakulti : Pengajian Pendidikan

Pengajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) yang hanya tertumpu kepada hasil produk menyebabkan murid kurang didedahkan kepada kemahiran untuk berkolaborasi dan mencetuskan rasa ingin tahu dalam pembelajarannya. Justeru itu, kajian untuk menentukan kaedah pengajaran RBT dalam menerapkan tahap kolaborasi dan rasa ingin tahu serta kesannya adalah diperlukan. Dua pendekatan pembelajaran digunakan iaitu Pengajaran Tradisional (PT) bagi kumpulan kawalan dan Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) untuk kumpulan rawatan. Kajian secara kuasi eksperimen dijalankan dengan reka bentuk kumpulan kawalan tidak setara. Dua kumpulan kajian dipilih daripada dua buah sekolah harian yang berbeza yang terdiri daripada 34 orang murid bagi kumpulan kawalan dan 32 orang murid untuk kumpulan rawatan. Ujian pra dijalankan dan diikuti dengan pelaksanaan intervensi selama tujuh minggu. Selepas selesai intervensi, ujian pasca dijalankan oleh kedua-dua kumpulan. Instrumen *Collaboration Questionnaire* dan *5-Dimensional Curiosity Scale* yang telah diubahsuai oleh pengkaji digunakan dalam kedua-dua ujian. Data yang diperolehi dianalisis secara deskriptif dan inferens. Ujian pra menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan dalam tahap kolaborasi dan rasa ingin tahu bagi kedua-dua kumpulan. Walau bagaimanapun, ujian pasca menunjukkan tahap kolaborasi dan rasa ingin tahu murid bagi kumpulan rawatan adalah lebih tinggi secara signifikan berbanding kumpulan kawalan. Justeru itu, dapatan kajian mencadangkan bahawa kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dapat diterapkan dalam pengajaran guru melalui kaedah PBP. Hal ini dapat dilakukan melalui perbincangan yang berstruktur dan penyediaan *essential* daripada perancangan yang eksplisit, aktiviti pembelajaran yang bersesuaian serta bahan bantu mengajar dan bahan bantu belajar yang menyokong kepada pelaksanaan kerja projek murid.

Kata kunci : Pembelajaran berasaskan projek, kemahiran kolaborasi, rasa ingin tahu, reka bentuk dan teknologi, soalan *essential*, perbincangan berstruktur



Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy

**EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING IN DESIGN AND TECHNOLOGY
SUBJECT TOWARDS STUDENTS' COLLABORATION AND CURIOSITY**

By

DAYANG SURYATI BINTI ABANG IBRAHIM

August 2021

Chairman : Associate Professor Ts. Abdullah bin Mat Rashid, PhD
Faculty : Educational Studies

The design and technology teaching (RBT) that only focus on product results led students to be less exposed to collaborating skills and peak curiosity in their learning. Hence, the study of determining RBT's teaching methods in applying the level of collaboration and curiosity and its effects is required. Two learning approaches are used in traditional teaching (PT) for project-based control and learning groups (PBP) for treatment groups. Experimental quasi studies are carried out with a non-equivalent control group design. Two study groups were selected from two different daily schools comprising 34 students for the control group and 32 students for the treatment group. Pre-test conducted and followed by the implementation of seven weeks of intervention. After completing the intervention, the post-test was conducted against both groups. The Collaboration Questionnaire and 5-Dimensional Curiosity Scale instruments that researcher has adapted are used in both tests. The data obtained were analyzed descriptively and inference. The pre-test shows no significant difference in collaboration levels and curiosity for both groups. However, post-tests show that students' collaboration and curiosity for the treatment group are significantly higher than the control group. Therefore, the findings suggest that collaboration and students' curiosity can be applied in teachers' teaching through the PBP method. This can be done through structured discussions and essential questioning from explicit planning, appropriate learning activities and teaching aids and learning aids that support the implementation of student project work.

Keyword: Project based learning, collaboration skill, curiosity, design and technology, essential question, structured discussion

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur yang tidak terhingga dipanjatkan kepada Allah, Tuhan semesta alam atas limpah kurnia serta izinNya dapat saya menyempurnakan kajian tesis ini. Ucapan setinggi-tinggi terima kasih ditujukan buat Prof Madya Dr. Abdullah Mat Rashid, Dr. Mohd Hazwan bin Mohd Puad dan Dr. Muhd Khaizer bin Omar selaku ahli Jawatankuasa Penyeliaan yang telah memberikan bimbingan di sepanjang proses melaksanakan dan menyiapkan tesis kajian ini. Penghargaan yang tidak terhingga kepada suami yang dikasihi Mohamad Tarmidzi Iskandar, ibu Khadijah Ibrahim, bapa Abang Ibrahim bin Abang Junaidi dan anak-anak Muhammad Hariz, Fatin Najihah, Muhammad Haziq, Muhammad Hazim dan Muhammad Hafidz yang senantiasa menjadi tulang belakang, sumber kekuatan dan inspirasi di sepanjang proses pembelajaran ini. Tidak dilupakan juga ucapan terima kasih buat rakan-rakan terutamanya Noor Azizah binti Ahmad Murad dan Zuhaidah binti Juhod yang tidak putus-putus memberi dorongan, bantuan dan semangat untuk saya meneruskan perjuangan ini. Semoga Allah sentiasa merahmati semua yang terlibat dalam kajian dan penulisan tesis. Akhir sekali, mudah-mudahan kajian ini memberi manfaat kepada dunia pendidikan dalam mendidik anak-anak bangsa.

Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi syarat keperluan untuk ijazah Doktor Falsafah. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

Abdullah bin Mat Rashid @ Mat Idris, PhD

Profesor Madya, Ts
Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Mohd Hazwan bin Mohd Puad, PhD

Pensyarah Kanan
Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Muhd Khaizer bin Omar, PhD

Pensyarah Kanan
Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

ZALILAH MOHD SHARIFF, PhD

Profesor dan Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 10 November 2022

Perakuan pelajar siswazah

Saya memperakui bahawa:

- tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli;
- setiap petikan, kutipan, dan ilustrasi telah dinyatakan sumbernya dengan jelas;
- tesis ini tidak pernah dimajukan sebelum ini, dan tidak dimajukan serentak dengan ini, untuk ijazah lain sama ada di Universiti Putra Malaysia atau di institusi lain;
- hak milik intelek dan hak cipta tesis ini adalah hak milik mutlak Universiti Putra Malaysia, mengikut Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Penyelidikan) 2012;
- kebenaran bertulis daripada penyelia dan Pejabat Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan dan Inovasi) diperlukan sebelum tesis ini diterbitkan (dalam bentuk bertulis, cetakan, atau elektronik) termasuk buku, jurnal, modul, prosiding, tulisan popular, kertas seminar, manuskrip, poster, laporan, nota kuliah, modul pembelajaran, atau material lain seperti yang dinyatakan dalam Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Penyelidikan) 2012;
- tiada plagiat atau pemalsuan/ fabrikasi data dalam tesis ini, dan integriti ilmiah telah dipatuhi mengikut Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Pengajian Siswazah) 2003 (Semakan 2012-2013) dan Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Penyelidikan) 2012. Tesis ini telah diimbangi dengan perisian pengesanan plagiat.

Tandatangan: _____

Tarikh: _____

Nama dan No. Matrik : Dayang Suryati binti Abang Ibrahim

JADUAL KANDUNGAN

Muka surat

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PENGHARGAAN	iv
PENGESAHAN	v
PERAKUAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xvi

BAB

1	PENDAHULUAN	1
1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	2
1.3	Penyataan Masalah	7
1.4	Objektif Kajian	8
1.5	Persoalan Kajian	8
1.6	Batasan Kajian	9
1.7	Kepentingan Kajian	10
1.8	Definisi Operasional	11
	1.8.1 Kemahiran Kolaborasi	11
	1.8.2 Rasa Ingin Tahu	11
	1.8.3 Kaedah Pengajaran	11
	1.8.4 Reka Bentuk dan Teknologi (RBT)	12
1.9	Kesimpulan	13
2	SOROTAN LITERATUR	14
2.1	Pendahuluan	14
2.2	Kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu dalam mata pelajaran RBT	14
2.3	Kemahiran kolaborasi dalam pembelajaran murid	16
	2.3.1 Komponen-komponen dalam kemahiran kolaborasi	19
2.4	Rasa ingin tahu dalam pembelajaran murid	23
	2.4.1 Dimensi-dimensi dalam rasa ingin tahu	25
2.5	Kaedah Pengajaran dalam mata pelajaran RBT	29
	2.5.1 Kaedah Pengajaran Tradisional	29
	2.5.2 Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP)	30
2.6	Teori konstruktivisme dalam pembelajaran berasaskan projek	39
	2.6.1 Teori Perkembangan Sosial Vygotsky	39
	2.6.2 Pembelajaran melalui pengalaman oleh Dewey	40
2.7	Kerangka Konsep Kajian	41

2.8	Kesimpulan	42
3	METODOLOGI KAJIAN	43
3.1	Pengenalan	43
3.2	Reka bentuk kajian	43
3.3	Lokasi kajian	44
3.4	Populasi dan persampelan	45
3.5	Instrumen	46
3.6	Rancangan Pelajaran Harian	49
3.7	Kebolehpercayaan dan Kesahan Instrumen dan RPH	50
	3.7.1 Instrumen	50
	3.7.2 Rancangan Pelajaran Harian	52
3.8	Pelaksanaan Intervensi	54
	3.8.1 Latihan kepada guru pelaksana	54
	3.8.2 Intervensi	56
	3.8.3 Kaedah menangani ancaman dalam kajian	63
	3.8.4 Pengumpulan Data	65
3.9	Kaedah Analisis Data	65
3.10	Kesimpulan	68
4	ANALISIS DATA	69
4.1	Pengenalan	69
4.2	Latar Belakang Sampel Kajian	70
4.3	Analisis Kajian Mengikut Persoalan Kajian	71
	4.3.1 Persoalan Kajian 1	71
	4.3.2 Persoalan Kajian 2	77
	4.3.3 Persoalan Kajian 3	82
	4.3.4 Persoalan Kajian 4	83
	4.3.5 Persoalan Kajian 5	85
	4.3.6 Persoalan Kajian 6	86
	4.3.7 Persoalan Kajian 7	87
4.4	Kesimpulan	89
5	PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	91
5.1	Pengenalan	91
5.2	Perbincangan Dapatan Kajian	91
	5.2.1 Persoalan Kajian 1	91
	5.2.2 Persoalan Kajian 2	93
	5.2.3 Persoalan Kajian 3	95
	5.2.4 Persoalan Kajian 4	98
	5.2.5 Persoalan Kajian 5	100
	5.2.6 Persoalan Kajian 6	102
	5.2.7 Persoalan Kajian 7	104
5.3	Kesimpulan	108
	5.3.1 Kesan kaedah pengajaran terhadap kemahiran kolaborasi	109
	5.3.2 Kesan kaedah pengajaran terhadap rasa ingin tahu	109
5.4	Cadangan kajian	110

RUJUKAN	111
LAMPIRAN	120
BIODATA PELAJAR	142
SENARAI PENERBITAN	143



© COPYRIGHT UPM

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
3.1 Pembahagian item mengikut komponen kemahiran kolaborasi yang terkandung dalam instrumen kemahiran kolaborasi semasa menjalankan aktiviti pembelajaran	47
3.2 Pembahagian item mengikut dimensi rasa ingin tahu yang terkandung dalam instrumen rasa ingin tahu dalam pembelajaran	48
3.3 Ringkasan mengenai instrumen dalam borang soal selidik kajian	48
3.4 Ringkasan kepada ciri profil murid (DSKP) yang dipilih, elemen dalam reka bentuk projek dan amalan pengajaran (Model Gold Standard PBL) dan aspek peranan guru dalam PdP (SKPMg2)	50
3.5 Nilai alpha Cronbach yang diperoleh	52
3.6 Rubrik penilaian RPH	53
3.7 Tentatif Jadual Kursus Guru Pelaksana bagi Kumpulan Rawatan	55
3.8 Jadual Program Intervensi	60
3.9 Tahap kemahiran kolaborasi berdasarkan kepada taburan skor min	66
3.10 Huraian pengelasan tahap bagi kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu	66
3.11 Persoalan kajian dan ujian statistik yang akan digunakan	67
4.1 Pecahan frekuensi dan peratus sampel kajian bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan mengikut item demografi	71
4.2 Skor min tahap kemahiran kolaborasi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	72
4.3 Skor min tahap kemahiran kolaborasi mengikut komponen bagi kumpulan kawalan	72
4.4 Skor min tahap kemahiran kolaborasi mengikut komponen bagi kumpulan rawatan	73

4.5	Frekuensi dan peratusan taburan skor min keseluruhan dalam ujian pra dan ujian pasca mengikut tahap kemahiran kolaborasi bagi kumpulan kawalan	74
4.6	Peratusan taburan skor min dalam ujian pra dan ujian pasca mengikut tahap kemahiran kolaborasi bagi kumpulan rawatan	74
4.7	Peratusan maklum balas kumpulan rawatan berkenaan pelibatan ahli kumpulan dalam aktiviti kolaborasi pada setiap sesi PdP	75
4.8	Skor min tahap rasa ingin tahu bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	77
4.9	Skor min rasa ingin tahu mengikut komponen rasa ingin tahu bagi kumpulan kawalan	78
4.10	Skor min komponen rasa ingin tahu bagi kumpulan rawatan	78
4.11	Frekuensi dan peratusan taburan skor min keseluruhan dalam ujian pra dan ujian pasca mengikut tahap rasa ingin tahu bagi kumpulan kawalan	79
4.12	Frekuensi dan peratusan taburan skor min keseluruhan dalam ujian pra dan ujian pasca mengikut tahap rasa ingin tahu bagi kumpulan rawatan	79
4.13	Peratusan bilangan responden dalam kumpulan rawatan yang membina soalan pada setiap sesi PdP	80
4.14	Nilai signifikan dalam ujian kenormalitian data bagi kumpulan kawalan dan rawatan untuk tahap kemahiran kolaborasi	82
4.15	Perbezaan tahap kemahiran kolaborasi dalam ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	83
4.16	Perbezaan tahap kemahiran kolaborasi dalam ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	83
4.17	Nilai signifikan dalam ujian kenormalitian data bagi kumpulan kawalan dan rawatan untuk tahap rasa ingin tahu	84
4.18	Perbezaan tahap rasa ingin tahu dalam ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	84
4.19	Perbezaan tahap rasa ingin tahu dalam ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	84

4.20	Perbezaan tahap kemahiran kolaborasi dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan	85
4.21	Perbezaan tahap kemahiran kolaborasi dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan	85
4.22	Perbezaan tahap rasa ingin tahu dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan	86
4.23	Perbezaan tahap rasa ingin tahu dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan	86
4.24	Analisis MANOVA bagi kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu berdasarkan kepada kaedah pengajaran	88
4.25	Kesan kaedah pengajaran terhadap tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu	88
4.26	Kesimpulan dapatan analisis kajian	89

SENARAI RAJAH

Rajah		Muka surat
2.1	Teori Kebergantungan Sosial oleh Johnson & Johnson (1989)	20
2.2	Teori Kejurangan Maklumat oleh Lowenstein (1994)	26
2.3	Model pelaksanaan Kefahaman Melalui Reka Bentuk (KPM, 2018)	33
2.4	Gold Standard PBL untuk elemen penting dalam reka bentuk projek	36
2.5	Model Gold Standard PBL untuk amalan pengajaran berasaskan projek	38
2.6	Kerangka konsep kajian	41
3.1	Reka bentuk Kumpulan Kawalan Tidak Setara	44
3.2	Carta alir program intervensi	57
4.1	Peratusan responden dalam kumpulan rawatan yang menyatakan bahawa keseluruhan ahli kumpulan memberi kerjasama dalam PdP	76
4.2	Graf scatterplot bagi kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu berdasarkan kepada kaedah pengajaran	87

SENARAI SINGKATAN

BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
BBB	Bahan bantu belajar
BBM	Bahan bantu mengajar
BIE	Buck Institute of Education
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
KmR	Kemahiran Melalui Reka Bentuk
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
P21	Partnership for 21 st Century Skills
PBP	Pembelajaran berasaskan projek
PT	Pembelajaran tradisional
PBD	Pentaksiran Bilik Darjah
RPH	Rancangan Pelajaran Harian
UPSR	Ujian Pencapaian Sekolah Rendah
WEF	World Economic Forum

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Cabaran perubahan ekonomi kini dari berasaskan pengeluaran kepada berasaskan pengetahuan, globalisasi dan kepesatan pembangunan teknologi memberi kesan kepada dunia pekerjaan teknikal dan vokasional seperti bidang pembuatan pada era Revolusi Industri ke-4. Menurut Kay (2010), Freeman dan Hawkins (2016) dan Lai, Dicerbo dan Foltz (2017), cabaran ini dapat ditangani dengan menggunakan pendekatan yang bersesuaian dalam melaksanakan tugas seperti pendekatan secara berkolaborasi. Kolaborasi dapat memberi peluang kepada berlakunya pemindahan teknologi, pertukaran data, peningkatan produktiviti, menggalakkan penjana idea serta membina rasa kepunyaan dalam diri pekerja terhadap kerja yang dilakukan.

Sungguhpun yang demikian, keperluan pekerjaan yang sentiasa berubah ke arah automasi dan pertukaran data secara meluas, individu juga perlu mempunyai rasa ingin tahu untuk meneroka bagi memperoleh pengetahuan, kemahiran, idea, inovasi, permasalahan dan pilihan (Celik, Davila & Myszkowski, 2016; Fischer & Friedman, 2015). Laporan Tahunan 2018-2019 oleh *World Economic Forum* (2019) dan *World Bank Group* (2019) turut menyatakan akan kepentingan pekerja untuk mampu berubah dan meneroka keperluan semasa dalam industri. Justeru itu, kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu dalam diri dapat membantu individu menyesuaikan diri dengan keperluan dan cabaran dalam pekerjaannya.

Kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu perlu diterapkan lebih awal dalam diri individu bermula dari kecil dan di alam persekolahan (OECD, 2018; WEF, 2018; P21, 2017). Secara idealnya, murid yang dihasilkan oleh sekolah perlu mempunyai keupayaan berinteraksi, mampu bekerja secara bersama, berkeinginan untuk menerima pengetahuan baharu, perubahan atau cabaran dalam menyelesaikan masalah, membuat keputusan dan mencipta sesuatu yang baharu. Hal ini dapat dilaksanakan melalui pedagogi guru yang dirancang dan dilaksanakan mengikut keperluan kemahiran abad ke-21. Sehubungan dengan itu, kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu dapat dibudayakan merentas kurikulum dengan strategi PdP yang berpusatkan murid dengan aktiviti dan bahan pembelajaran yang bersesuaian.

Kajian lepas telah menunjukkan bagaimana pengajaran guru memberi kesan terhadap minat murid untuk melibatkan diri dalam pembelajaran (Sheninger & Murray, 2017; Su & Cheng, 2015; Keller, Neumann & Fischer, 2017). Menurut Dewey (1910), murid akan hilang minat apabila pembelajaran hanya berdasarkan

kepada penyebaran maklumat dan menerimanya secara bulat-bulat. Oleh yang demikian, perancangan guru dalam menyediakan PdP yang bermakna dengan mengambil kira strategi PdP, aktiviti murid, bahan serta kaedah penyampaian dan penilaian yang bersesuaian untuk pembelajaran murid perlu dilakukan dengan eksplisit bagi memastikan PdP yang dilaksanakan adalah berkesan. Pembelajaran murid seharusnya berada dalam suasana persekitaran yang menggalakkan penyzoalan, membuat pengujian dan mendapatkan pengalaman dalam usaha memperoleh pengetahuan.

Dalam melaksanakan kolaborasi, murid perlu mahir dalam berkomunikasi, menyesuaikan diri dalam persekitaran sosial, menangani konflik yang wujud, mengkoordinasi kerja berkumpulan dan bertanggungjawab dalam memastikan matlamat yang sama tercapai (Kuehl, 2001). Murid juga perlu berupaya untuk meneroka pengetahuan dan idea dalam membuat penilaian terhadap kredibiliti sumber, kualiti justifikasi dalam memberi dan menerima pandangan, maklumat dan pengetahuan yang diperolehi (Kashdan, et al., 2018). Malahan, keinginan untuk meneroka dan mengembangkan pengetahuan sedia ada ini juga akan menjadikan murid lebih bermotivasi dalam pembelajarannya (Schmitt & Lahroodi, 2008; Grossnickle, 2016; Keller et al., 2017; Kashdan et al., 2018).

Namun begitu, kajian lepas menunjukkan murid menghadapi masalah dalam melaksanakan aktiviti kolaborasi (Gillies & Boyle, 2010; Keller et al., 2017; Le et al., 2018; Leng, 2018; Nokes-Malach, Richey & Gadgil, 2015; Pang, Lau, Sean, Cheong & Low, 2018) dan kurang mempunyai rasa ingin tahu untuk meneroka pengetahuan dan pengalaman (Engel, 2009; Schindel et al., 2018; Zaharah, 2015; Zetriuslita, Wahyudin & Jarnawi, 2017). Hal ini menyebabkan pembelajaran murid masih berada pada takuk yang lama dengan budaya menghafal fakta, berbentuk komunikasi sehalu dan bersifat *spoon feeding*. Kebergantungan kepada input oleh guru dan maklumat daripada buku teks semata-mata akan memberikan limitasi terhadap pengetahuan dan kefahaman murid.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pendidikan Latihan Teknikal Dan Vokasional (PLTV) telah diperkenalkan di Tanah Melayu seawal tahun 1906 di mana tertubuhnya Sekolah Teknik Treacher bagi melatih juruteknik-juruteknik terutamanya di Jabatan Kerja Raya dan Keretapi Tanah Melayu (Abdullah, 2011). Seterusnya, empat buah sekolah pertukangan pula dibuka sekitar tahun 1926 hingga 1934 untuk memberi latihan kepada warga Tanah Melayu bagi mengisi kekosongan pekerjaan pada ketika itu (Abdullah, 2011). Bertitik tolak daripada Penyata Razak (1956) dan Laporan Rahman Talib (1960), PLTV semakin dipandang serius dalam sistem pendidikan kebangsaan dengan penggubalan kurikulum pembukaan sekolah yang menjurus kepada bidang teknikal dan vokasional.

Pada tahun 1964, Jabatan Pengurusan Teknik yang kini dikenali sebagai Bahagian Pendidikan Latihan Teknikal Dan Vokasional (BPLTV) telah ditubuhkan. BPLTV bertanggungjawab untuk perkembangan, perancangan, pengurusan dan pemantauan PLTV agar selari dengan agenda negara (KPM). Pada awal penubuhannya, kurikulum untuk mata pelajaran Sains Pertanian, Seni Perusahaan dan Sains Rumahtangga dan Perdagangan telah digubal dan diajar di sekolah menengah. Susulan daripada kajian semula terhadap pelaksanaan Dasar Pelajaran 1979, Jawatankuasa Kabinet telah memperakukan untuk kurikulum mata pelajaran elektif diubah kerana mendapati bahawa kurikulum elektif yang sedia ada tidak memberi peluang kepada murid untuk mempelajari bidang elektif yang lain (KPM, 1979). Sehubungan dengan itu, mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu (KHB) mula diperkenalkan pada tahun 1989 di sekolah menengah rendah sebagai mata pelajaran elektif yang digubal berdasarkan kepada keempat-empat mata pelajaran yang terdahulu.

Transformasi PLTV kemudiannya dapat dilihat pada tahun 2013 melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2015 (PPPM) yang mana kualiti pendidikan dipertingkatkan agar setanding dengan standard antarabangsa (KPM, 2013). Kurikulum baharu digubal menggantikan kurikulum yang sedia ada dengan menekankan kepada penyebatian kemahiran abad ke-21 dalam pembelajaran murid. Teras ketiga dalam Rancangan Malaysia ke-11 (2016-2020) (RMK-11) telah memberi penekanan kepada PLTV di mana kualiti penyampaian pendidikan dirancang seiring dengan keperluan melahirkan murid yang berkemahiran dan kompeten dalam menyediakan modal insan yang berteraskan pendidikan dan latihan ke arah teknikal dan vokasional. Perubahan daripada ekonomi berasaskan perindustrian kepada berasaskan pengetahuan turut memberi kesan terhadap keperluan murid untuk bersedia terhadap pembangunan teknologi yang pesat dan inovasi dalam pelaksanaan tugas.

Lanjutan daripada itu, semakin terhadap kurikulum dilaksanakan bagi seluruh mata pelajaran yang ditawarkan di sekolah. Bagi menyokong kepada keperluan PLTV di peringkat persekolahan yang lebih tinggi, mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) diperkenalkan di sekolah menengah pada tahun 2017 bagi menggantikan mata pelajaran KHB yang sedia ada (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Terdapat perubahan ketara dari segi matlamat mata pelajaran yang lebih menjurus kepada idea mereka bentuk, penggunaan teknologi pembuatan terkini, kaedah penyelesaian masalah yang lebih tersusun dan penghasilan projek. Pembentukan kurikulumnya menggalakkan murid untuk berinteraksi dan meneroka pengetahuan baharu dalam mereka bentuk produk yang berteraskan teknologi. Melalui RBT, murid dipandu ke arah untuk berupaya mencari maklumat, berkolaborasi, mengaitkan pemahamannya dengan aktiviti kehidupan seharian dan mencetus idea bagi menyelesaikan masalah dan mereka bentuk produk.

Pembelajaran utama dalam PLTV adalah berfokuskan kepada orientasi kerja dengan berbantuan teknologi. Hal ini menuntut penyampaian PLTV adalah

berpusatkan murid kerana murid perlu melaksanakan gerak kerja amali dan berupaya untuk mengaplikasikan pengetahuan serta kemahiran dalam melaksanakan tugas. Oleh yang demikian, kaedah pengajaran yang berpusatkan murid seperti pembelajaran berasaskan projek (PBP) telah disyorkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK) bagi memastikan pengajaran guru dapat memenuhi keperluan dalam pembelajaran murid bagi menguasai pengetahuan, kemahiran dan nilai melalui pengalaman pembelajarannya untuk menghasilkan produk/artifak/model/pembentangan dengan mengintegrasikan amalan dan isu semasa.

PBP didefinisikan sebagai satu kaedah pengajaran di mana murid memperoleh pengetahuan dan kemahiran dengan bekerja pada satu tempoh masa untuk menyiasat dan menjawab kepada persoalan, masalah atau cabaran (Buck Institute of Education, 2015). Murid juga akan menghasilkan produk akhir sebagai output kepada permasalahan yang dikenalpasti melalui aktiviti yang bermakna di sepanjang proses pembelajaran di mana guru akan bertindak sebagai fasilitator dalam memastikan objektif pembelajaran tercapai. Pada awalnya, penggunaan PBP dalam pendidikan telah diperkenalkan pada akhir abad ke-16 di Eropah dengan hasil kerja projek murid di sekolah seni bina dan kemudiannya dikembangkan ke latihan praktikal manual dan seni industri di sekolah rendah dan menengah (Knoll, 1997). Seterusnya, Kilpatrick (1918) telah mengembangkan PBP melalui Kaedah Projek. Menurutnya, kaedah pengajaran ini memberi kebebasan untuk murid meneroka bagi mendapatkan pengetahuan dengan murid berpeluang memilih projek secara rela hati dan seterusnya menjalankan aktiviti yang bermakna bagi mencapai matlamat pembelajaran dengan keperluan berinteraksi secara sosial dengan yang lain.

Kaedah pengajaran ini menyokong kepada pendirian Dewey (1910) yang menekankan kepada tujuan pendidikan diberikan di sekolah untuk memberikan murid pengalaman belajar yang berkekalan melalui pembelajaran melalui pengalaman dan dapat meningkatkan perkembangan mereka. Namun begitu, sungguhpun murid mempunyai kebebasan di dalam membuat pilihan, Dewey (1916) menekankan kepada peranan guru untuk membina pengalaman pembelajaran murid dan membimbing murid dalam penghasilan projek bagi memastikan usaha murid tidak sia-sia. Guru perlu bertindak sebagai perancang kepada pembelajaran dan membimbing murid ke arah objektif pembelajaran. Oleh yang demikian, menerusi aktiviti penghasilan projek yang disokong oleh persekitaran sosial, murid akan dapat membina dan memperoleh pengetahuan dan pengalaman dengan bimbingan guru.

Sungguhpun PBP merupakan satu kaedah pengajaran yang kebiasaannya digunakan dalam memenuhi keperluan objektif pembelajaran murid PLTV yang mengutamakan aktiviti pengaplikasian dan pengalaman pengetahuan dan kemahiran, secara realitinya masih terdapat guru yang lebih cenderung kepada pengajaran bersifat *'doing a project'* atas faktor guru tidak menguasai pengetahuan dan kemahiran dalam isi pelajaran dan proses pelaksanaan PBP

serta murid masih bergantung sepenuhnya dengan guru dalam menyelesaikan masalah (Mohd. Azri, 2012; Norliza, 2012; Yang, 2015). Hal ini jelas dinyatakan dalam dalam kajian Lailatul (2017) yang mana kefahaman guru terhadap PBP adalah pada tahap sederhana. Penekanan pengajaran guru adalah lebih tertumpu kepada hasil projek (*end product*) berbanding dengan PBP yang menggunakan projek sebagai alat pembelajaran bagi membina pengetahuan dan kemahiran. Pengajaran seumpama ini adalah berbentuk tradisional kerana murid masih bergantung secara berterusan dengan guru dalam menyelesaikan masalah. Projek yang dihasilkan melalui pengajaran tradisional tidak memberi impak besar kepada kemahiran generik yang lain kerana hanya berdasarkan kepada kefahaman dan pengetahuan yang dipelajari sahaja (Bender, 2012).

Dalam PdP mata pelajaran RBT, penekanan kepada penghasilan reka bentuk produk yang berteraskan teknologi memerlukan murid untuk meneroka idea-idea baharu dengan berpandukan kepada kehidupan sebenar. Sungguhpun yang demikian, guru menghadapi kesukaran dalam menjalankan aktiviti PdP bagi penghasilan projek kerana kekangan masa yang tidak mencukupi, ketidakjelasan guru dalam memahami matlamat kurikulum RBT dengan penghasilan produk oleh murid dan mengikut standard kandungan penghasilan produk dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) (Hazni, Sarimah & Mohd. Safirin, 2019; Zamri & Nurfaradilla, 2020). Hal ini menjadikan kaedah PBP semakin sukar untuk dilaksanakan oleh guru kerana guru juga perlu berupaya dalam menerapkan kemahiran generik seperti kemahiran kolaborasi serta mencetuskan rasa ingin tahu dalam pembelajaran murid. Lantaran itu, guru perlu mempunyai panduan yang jelas dalam perancangan dan pelaksanaan pengajaran yang menjurus kepada penghasilan produk.

Dalam konteks pembelajaran mata pelajaran RBT, perkongsian maklumat dan pengetahuan melalui proses pengalaman menyokong kepada keperluan murid memperoleh maklumat dan mengaitkan pemahamannya dengan aktiviti kehidupan sebenar dalam menyelesaikan masalah mereka bentuk produk yang autentik perbincangan yang bermakna, tindakan sosial dalam berkomunikasi dan juga pemupukan nilai dan amalan murni untuk mendapatkan kesepakatan dalam usaha mendapatkan matlamat yang sama. Melalui interaksi yang menggalakkan di antara guru dan murid, murid dan guru atau sesama murid dapat menjadikan pembelajaran lebih mudah difahami, membantu murid mencapai matlamat, meningkatkan peluang untuk pembelajaran yang lebih luas, meningkatkan pencapaian akademik, dan dapat mengurus konflik, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. (Amadi & Kufre Paul, 2017; Dingel, Wei dan Aminul, 2013; Mastroory, Harandi & Abdolvand 2016; Mohanty, 2018 dan Yi, 2016). Hal ini disebabkan interaksi yang berkesan semasa aktiviti pembelajaran memudahkan murid untuk mendapatkan pengetahuan kerana kefahaman terhadap penyampaian dan penerimaan maklumat diperoleh dengan jelas dan mewujudkan hubungan positif antara kemahiran sosial dalam kumpulan.

Namun begitu, kajian lepas mendapati bahawa murid sebaliknya bersosial semasa aktiviti kolaborasi dan timbul ketidaksefahaman sesama ahli (Gillies & Boyle, 2010; Keller et al., 2017; Nokes-Malach et al., 2015; Pang et al., 2018). Kehadiran *'free rider'* dalam kumpulan menyebabkan kepincangan dalam proses kolaborasi (Dingel et al. 2013). Oleh itu, peranan akauntabiliti setiap ahli kumpulan menjadi kunci kepada kerjasama semasa menjalankan proses gerak kerja penghasilan projek dalam PBP. Ahli kumpulan perlu jelas akan peranannya dalam memperoleh maklumat, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Kolaborasi yang berkesan memerlukan setiap ahli untuk bekerjasama dalam mendapatkan maklumat, pengetahuan, kefahaman serta membuat pertimbangan dan penilaian melalui perbincangan dan persefahaman bagi mencapai matlamat yang sama.

Semasa menjalankan perbincangan bagi pembinaan projek dalam PBP, perbezaan pendapat, fahaman dan ketidakjelasan terhadap tugas menyebabkan timbul keinginan dalam diri murid untuk mengetahui dan mendapatkan pengetahuan atau kesedaran terhadap sesuatu yang diperlukan. Keinginan untuk mengetahui lebih lanjut akan sesuatu pengetahuan dapat meningkatkan motivasi murid untuk menerokai pengetahuan dalam pembelajarannya (Grossnickle, 2016; Keller et al., 2017; Kashdan et al., 2018). Rasa ingin tahu dalam diri murid akan membantunya untuk menikmati pengalaman pembelajaran sepanjang hayat secara berterusan.

Penekanan kepada penghasilan produk yang berteraskan teknologi dalam mata pelajaran RBT memerlukan murid membangunkan rasa ingin tahu untuk meneroka strategi dan idea baharu dalam mereka bentuk. Soalan pendorong dapat memberikan kesinambungan dan kesalinghubungan dalam aktiviti pembelajaran (Blumenfeld et.al, 2006). Oleh itu, dengan menggalakkan murid mengemukakan soalan dalam pembelajaran akan menjadikan proses inkuiri sentiasa berterusan dan perkembangan idea dapat dibentuk.

Walau bagaimanapun, kajian daripada Zaharah (2015) mendapati murid kurang mampu untuk bertanya soalan di dalam kelas sebelum intervensi kajiannya dijalankan. Ini kerana murid hanya bergantung kepada input daripada guru dan buku teks dalam memperoleh pengetahuan. Keadaan ini akan membataskan pemikiran murid untuk berkembang kerana pengetahuan yang diperoleh adalah terhad dan hanya melibatkan penerimaan satu hala. Oleh itu, perancangan dan persediaan pengajaran guru perlu menjurus kepada menggalakkan murid meneroka, menjalankan inkuiri dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan aktiviti dan bahan yang bersesuaian dengan isi pelajaran.

Selain itu, guru menghadapi kekangan masa untuk merancang dan memupuk sikap ingin tahu dan menjalankan aktiviti perbincangan berkumpulan dalam pengajaran (Engel, 2009). Walaupun guru telah merancang untuk melaksanakan pembelajaran berpusatkan murid dalam PdP, namun realitinya kaedah menghafal

masih dipraktikkan dan ini menyebabkan murid menjadi bosan dan bersikap negatif dalam pembelajaran (Rahayu & Aderi, 2016). Hal ini kerana penyooalan murid semasa proses pembelajaran akan memakan banyak masa dan jika tidak dikawal akan menyebabkan rancangan pengajaran guru tidak dapat dilaksanakan. Guru seharusnya mempunyai kefahaman dalam melaksanakan kaedah pengajaran yang sesuai yang digunakan bagi mengoptimumkan keberhasilan murid dalam mendapatkan pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan.

Secara kesimpulannya, kaedah PBP dapat menyokong pembelajaran murid dalam mata pelajaran RBT untuk memperoleh dan mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran serta seiring kepada keperluan untuk mencapai matlamat penghasilan produk. Namun begitu, pengolahan kepada perancangan dan pelaksanaan kaedah PBP yang eksplisit dan menjadikan proses penghasilan produk sebagai alat pembelajaran adalah diperlukan bagi membentuk kemahiran kolaborasi dan mencetus rasa ingin tahu murid meneroka pengetahuan dan kemahiran dalam mata pelajaran RBT.

1.3 Penyataan Masalah

Murid didapati mengalami kesukaran dalam melaksanakan aktiviti kolaborasi dan kurang menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajarannya. Kekurangan dalam pengintegrasian di antara kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu dengan kurikulum sedia ada dalam pendidikan diramal akan memberikan kesan jangka panjang terhadap penghasilan pekerja yang berkemahiran dalam melaksanakan kerja (OECD, 2018; P21, 2017; WEF, 2018). Hal ini memberi kesan kepada pembelajaran PLTV yang menjurus kepada menyediakan murid secara praktikal kepada dunia pekerjaan yang sebenar.

RBT merupakan salah satu daripada mata pelajaran literasi ke arah PLTV yang memerlukan murid menjana idea untuk menghasilkan produk yang kreatif dan inovatif serta membentuk kemahiran berkomunikasi (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Pengajaran RBT adalah menjurus kepada penghasilan projek mengikut langkah kerja yang betul bermula daripada cetusan idea murid sehingga kepada pemasaran produk. Oleh itu, PdP RBT membolehkan murid untuk meneroka pengetahuan dan kemahiran serta berpeluang untuk bertukar maklumat dan menyelesaikan masalah secara bersama-sama.

Walaupun bagaimanapun, kajian lepas telah menunjukkan terdapatnya permasalahan dalam melaksanakan aktiviti kolaborasi dalam pembelajaran yang disebabkan oleh masalah komunikasi, kurang pendedahan tentang aktiviti kolaborasi, murid bersosial semasa aktiviti kolaborasi, sebilangan murid dalam kumpulan yang enggan untuk melibatkan diri dalam aktiviti kolaborasi dan berlaku ketidaksefahaman di dalam kumpulan (Gillies & Boyle, 2010; Keller et al., 2017; Le et. al, 2018; Leng, 2018; Nokes-Malach et. al, 2015; Pang et al., 2018). Murid

juga didapati kurang mempunyai rasa ingin tahu dalam pembelajaran formal dan didapati kurang bertanya soalan serta menunjukkan minat untuk meneroka di dalam kelas (Yagan, 2020; Letriuslita et al., 2017; Zaharah, 2015). Justeru, murid masih belum berupaya untuk meneroka pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari secara bersama dengan lebih berkesan bagi menyelesaikan masalah dan membuat keputusan.

Kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dalam pembelajaran adalah bergantung kepada kaedah pengajaran guru (Ostroff, 2016; Whitehouse, Vickers-Hulse & Carter, 2018). Oleh yang demikian, kesesuaian kaedah pengajaran, tugas, bahan bantu mengajar, bahan aktiviti berkumpulan dan suasana pembelajaran yang menggalakkan kolaborasi dan penerokaan memainkan peranan penting bagi menerapkan kemahiran kolaborasi dan mencetuskan rasa ingin tahu dalam pembelajaran murid. Sehubungan dengan itu, satu kajian dijalankan untuk mengetahui sejauh mana tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dalam menghasilkan produk dengan menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan projek untuk mata pelajaran RBT.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini secara umumnya bertujuan untuk menentukan kesan kaedah pembelajaran berasaskan projek dalam mata pelajaran RBT, Tingkatan Dua terhadap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid di sekolah harian biasa. Secara khususnya, kajian ini akan:

1. Menentukan tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
2. Menentukan perbezaan tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid sebelum dan selepas intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
3. Menentukan perbezaan tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan .
4. Menentukan perbezaan kaedah pengajaran terhadap tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid.

1.5 Persoalan Kajian

1. Apakah tahap kemahiran kolaborasi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan sebelum dan selepas intervensi?
2. Apakah tahap rasa ingin tahu bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan sebelum dan selepas intervensi?

3. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran kolaborasi sebelum dan selepas intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran kolaborasi sebelum intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran kolaborasi selepas intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
4. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap rasa ingin tahu sebelum dan selepas intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap rasa ingin tahu sebelum intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap rasa ingin tahu selepas intervensi antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
5. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran kolaborasi sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran kolaborasi sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan kawalan.
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap kemahiran kolaborasi sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan rawatan.
6. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap rasa ingin tahu sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap rasa ingin tahu sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan kawalan.
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap rasa ingin tahu sebelum dan selepas intervensi bagi kumpulan rawatan.
7. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan kaedah pengajaran tradisional dan pembelajaran berasaskan projek terhadap tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu?
 H_0 = Tiada perbezaan yang signifikan kaedah pengajaran tradisional dan pembelajaran berasaskan projek terhadap tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu.

1.6 Batasan Kajian

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kajian kuantitatif dengan reka bentuk kuasi eksperimen dalam mendapatkan tahap kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dalam pembelajaran RBT. Sampel kajian mencakupi murid tingkatan dua di sekolah harian biasa di Kuala Lumpur sahaja. Pemilihan ini adalah tertakluk dalam tempoh pendedahan murid kepada mata pelajaran RBT adalah sama dan

tidak mengganggu murid yang dalam persediaan bagi Pentaksiran Tingkatan Tiga (PT3). Pemilihan topik Reka Bentuk Elektronik dalam kajian ini juga adalah dengan mengambil kira kesukaran murid untuk memahami isi kandungan yang berkaitan berbanding dengan topik yang lain di tingkatan dua. Kajian ini memberikan tumpuan kepada pelaksanaan projek yang dijalankan di sepanjang waktu PdP iaitu dua jam seminggu selama tujuh minggu yang merangkumi 14 sesi PdP. Instrumen *Collaboration Questionnaire* yang telah diubahsuai digunakan bagi mengukur tahap kemahiran kolaborasi murid dan *5-Dimensional Curiosity Scale* yang telah diubahsuai pula digunakan bagi mengukur tahap rasa ingin tahu murid. Perisian *Statistical Procedure for Social Science* (SPSS) versi 21 digunakan oleh pengkaji bagi menganalisis data yang diperoleh untuk mendapatkan tahap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid selepas intervensi dijalankan. Kaedah pengajaran guru yang menjalankan intervensi adalah mengkhususkan kepada pembelajaran berasaskan projek. Perancangan pengajaran guru bagi kedua-dua kumpulan adalah tertakluk kepada DSKP RBT tanpa ada sebarang penambahan atau pengurangan.

1.7 Kepentingan Kajian

Walaupun pelbagai kajian telah dijalankan berkaitan kesan kaedah PBP dalam pembelajaran murid, namun kesannya terhadap kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dalam menghasilkan projek khususnya bagi mata pelajaran RBT di sekolah menengah masih belum diberi perhatian. Oleh itu, kajian ini adalah perlu untuk menentukan kaedah pengajaran yang sesuai bagi menerapkan kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dalam mata pelajaran RBT. Walaupun kedua-dua kaedah (pengajaran tradisional dan PBP) yang digunakan secara dasarnya mencapai objektif pembelajaran yang ditetapkan kepada murid iaitu menghasilkan produk akhir, namun perbezaan yang ketara antara kaedah tersebut adalah daripada segi perolehan pengetahuan, pengalaman dan proses mendapatkan pembelajaran bermakna menjadikan perkembangan pembelajaran murid mencakupi pengetahuan, kemahiran dan nilai yang diperlukan untuk membentuk murid yang mempunyai kemahiran abad ke-21. Pengolahan kepada bahan pembelajaran murid untuk aktiviti kolaborasi, galakan kepada penyediaan murid dan pengurusan masa projek dalam kajian dilakukan secara eksplisit bagi kaedah PBP dapat memberikan gambaran bahawa keupayaan guru dalam melakukan perancangan dan pelaksanaan PdP serta menguasai isi kandungan adalah penting bagi memastikan murid dapat memperoleh pembelajaran yang bermakna melalui pembelajaran melalui pengalaman. Selain itu, bahan dan rancangan pengajaran yang dibangunkan oleh pengkaji berdasarkan definisi PBP yang dinyatakan oleh *Buck Institute of Education* (Larmer et al., 2015) juga boleh digunakan sebagai panduan dan rujukan guru dalam merancang pengajaran. Selain itu, hasil kajian ini dapat digunakan oleh pihak PPD, JPN mahupun KPM untuk merancang kursus peningkatan profesionalisme guru dalam memberi pendedahan kepada guru tentang kaedah pengajaran PBP untuk mata pelajaran RBT.

1.8 Definisi Operasional

1.8.1 Kemahiran Kolaborasi

Kolaborasi memerlukan pelibatan dua atau lebih individu yang berinteraksi secara dinamik, saling bergantung dan menyesuaikan diri bekerja untuk mencapai matlamat yang dikongsi bersama (Driskell, Salas & Driskell, 2018; Lai et al., 2017). Kolaborasi dapat dilaksanakan dengan kesanggupan untuk berkompromi dengan wujud rasa tanggungjawab dalam mencapai matlamat bersama (P21, 2017; WEF, 2015). Dalam melaksanakan aktiviti kolaborasi secara berkesan dalam pembelajaran, murid perlu mempunyai kemahiran kolaborasi. Dalam kajian ini, kemahiran kolaborasi yang dikaji adalah merujuk kepada tingkah laku murid untuk bekerja bersama-sama dalam satu kumpulan bagi mencapai matlamat yang dipersetujui dan dikongsi bersama serta boleh berfungsi dengan baik di sepanjang aktiviti tersebut. Kemahiran kolaborasi dilihat berdasarkan pada lima elemen oleh Johnson dan Johnson (2005, 2017) iaitu 1) kebergantungan yang positif di antara ahli kumpulan; 2) akauntabiliti individu dalam kumpulan; 3) interaksi yang menggalakkan dalam kumpulan; 4) kemahiran sosial dalam kumpulan; dan 5) pemprosesan aktiviti kolaborasi dalam kumpulan.

1.8.2 Rasa Ingin Tahu

Rasa ingin tahu adalah merujuk kepada wujudnya keinginan individu dengan minat untuk meneroka bagi mendapatkan pengetahuan, kefahaman atau kesedaran terhadap sesuatu yang diperlukan (Berlyne, 1954; Loewenstein, 1994; Arnone, Small, Chauncey & McKenna, 2011; Kashdan et al. 2018). Dengan wujudnya rasa ingin tahu akan menyebabkan murid berkeinginan untuk melaksanakan inkuiri dan siasatan. Dalam konteks kajian, rasa ingin tahu adalah merujuk kepada tingkah laku murid dalam meneroka pengetahuan melalui pembelajaran secara aktif. Murid menzahirkan keinginan untuk meneroka dengan menggunakan soalan pendorong yang berbentuk soalan mencapah bagi menggalakkan murid berfikir dan mencambah rasa ingin tahu murid untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman. Rasa ingin tahu yang dikaji adalah berdasarkan pada lima dimensi yang dinyatakan oleh Kashdan et al. (2018) iaitu 1) penerokaan yang menyeronokkan; 2) kepekaan terhadap ketidakupayaan; 3) toleransi terhadap tekanan, 4) rasa ingin tahu sosial; dan 5) keterujaan untuk mencari keseronokan.

1.8.3 Kaedah Pengajaran

Kaedah pengajaran adalah merujuk kepada prinsip dan kaedah kepada pengajaran guru dalam menyampaikan pengetahuan kepada murid. Dalam PdP mata pelajaran RBT, murid dikehendaki menghasilkan produk yang berfungsi.

Kajian ini dijalankan berdasarkan kepada dua kaedah pengajaran iaitu pembelajaran berasaskan projek dan pembelajaran tradisional.

1.8.3.1 Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP)

Pembelajaran Berasaskan Projek dalam kajian ini merupakan satu kaedah pembelajaran aktif yang sistematik dan berpusatkan murid dengan menfokuskan kepada pembelajaran yang bermakna yang dapat diperoleh melalui pelibatan murid semasa proses penghasilan produk dalam satu tempoh masa. Perancangan dan pelaksanaan PBP adalah berpandukan kepada model *Gold Standard PBL* yang diperkenalkan oleh Larmer et al. (2015) dengan berpegang kepada teori pembelajaran melalui pengalaman oleh Dewey (1910) dan teori perkembangan sosial oleh Vygotsky (1978). Terdapat tiga bahagian utama dalam model *Gold Standard PBL* yang diketengahkan dalam intervensi kajian iaitu 1) matlamat pembelajaran murid, 2) elemen penting dalam reka bentuk projek dan 3) amalan pengajaran berasaskan projek.

1.8.3.2 Pengajaran Tradisional (PT)

Pengajaran tradisional merupakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang sebahagian besarnya adalah berpusatkan guru dengan memberi ceramah, latihan untuk pengukuhan serta menghafal isi-isi penting bagi tujuan mempersiapkan murid menghadapi peperiksaan (Wurdinger & Enloe, 2011). Sungguhpun murid diberikan tugas projek dalam pembelajaran, guru masih menguasai pembelajaran murid dengan mengawal keseluruhan penghasilan produk dan banyak membantu murid dalam menyelesaikan masalah tugas. Projek yang dibina murid dilaksanakan pada akhir sesi penyampaian isi kandungan oleh guru. Kaedah yang dilakukan guru adalah lebih menjurus kepada '*doing a project*'.

1.8.4 Reka Bentuk dan Teknologi (RBT)

Reka bentuk dan teknologi merupakan mata pelajaran yang berfokuskan kepada maksud reka bentuk produk dan pembinaannya melalui kajian, reka bentuk, pembangunan, aplikasi, pelaksanaan, sokongan dan pengurusan teknologi. Reka bentuk produk dihasilkan melalui penggabungjalinan pengetahuan, kemahiran mereka bentuk dan teknologi serta nilai. Melalui RBT, murid dihasratkan dapat menguasai kemahiran berkomunikasi dan menjana idea untuk menghasilkan produk baharu serta menjadi pereka bentuk yang membudayakan pemikiran kritis, kreatif, inovatif, inventif dan keusahawanan.

1.9 Kesimpulan

Bab ini memberikan gambaran keseluruhan kajian berkaitan kaedah pengajaran bagi mata pelajaran RBT terhadap kemahiran kolaborasi dan rasa ingin tahu murid dengan membincangkan pengenalan, latar belakang, pernyataan masalah, objektif, persoalan, batasan dan kepentingan kajian. Pengkaji turut menyatakan definisi operasional untuk memberi penjelasan berkenaan terma kemahiran kolaborasi, rasa ingin tahu, kaedah pengajaran iaitu pengajaran tradisional dan pembelajaran berasaskan projek serta mata pelajaran RBT yang digunakan dalam kajian.



RUJUKAN

- Abdullah, M. R. (2011). Pendidikan dan latihan vokasional sebagai enjin menjana perkembangan ekonomi. *Jurnal Pendidikan Teknikal Dan Vokasional Malaysia*, 2(1), 1–6.
- Adina, C., Emilia, P. & Ioan, S. (2015). Stimulating creativity through collaboration in an innovation laboratory. *Procedia- Social and Behaviourial Science*, 182, 173–178
- Adlina, A. K., Rosfazila, A. R., & Harol Anuar, M. D. (2018). Kajian kes interaksi sosial dalam kalangan pelajar pelbagai etnik ke arah pengukuhan integrasi nasional. *Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 3(3), 978–967.
- Amadi, G. & Kufre Paul, A. (2017). Influence of student-teacher communication on students' academic achievement for effective teaching and learning. *American Journal of Educational Research*, 5(10), 1102–1107.
- Arnone, M. P., Small, R.V., Chauncey, S.A. & McKenna, H.P. (2011). Curiosity, interest and engagement in technology-pervasive learning environments: A new research agenda. *Educational Technology Research and Development*, 59(2), 181–198.
- Azlina, A. R. (2017). *Kesan kaedah flipped classroom menerusi pembelajaran berasaskan projek ke atas pencapaian dan gaya pembelajaran pelajar*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Baser, D., Ozden, M. Y. & Karaarslan, H. (2017). Collaborative project-based learning: An integrative science and technological education project. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 131–148.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43.
- Berlyne, D. E. (1954). A theory of human curiosity. *British Journal of Psychology. General Section*, 45(3), 180–191.
- Beswick, D. G. (2017). *Cognitive motivation: From curiosity to identity, purpose and meaning*. Cambridge University Press.
- Bhavani, S., & Zamri, M. (2017). Keberkesanan pembelajaran koperatif terhadap pencapaian dan motivasi murid sekolah menengah dalam pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 7(1), 11–23.

- Blumenfeld, P. C., Kempler, T.M. & Krajcik, J.S. (2006). Motivation and cognitive engagement in learning environments. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 475–488). Cambridge University Press.
- Boss, S., Larmer, J. & Lenz, B. (2018). *Project based teaching : How to create rigorous and engaging learning experiences*. ASCD.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum (2016). *Dokumen standard kurikulum dan pentaksiran Reka Bentuk dan Teknologi tingkatan dua*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Celik, P., Storme, M., Davila, A. & Myszkowski, N. (2016). Work-related curiosity positively predicts worker innovation. *Journal of Management Development*, 35(9), 1184–1194.
- Clark, S., & Seider, S. (2017). Developing Critical Curiosity in Adolescents, Equity & Excellence in Education. *Equity & Excellence in Education*, 50(2), 125–141.
- Cockerill, M., Craig, N. & Thurston, A. (2018). Teacher perceptions of the impact of peer learning in their classrooms: Using social interdependence theory as a model for data analysis and presentation. *International Journal of Education and Practice*, 6(1), 14–27.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th Edition). SAGE Publications, Inc.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. D C Heath & Co.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. Macmillan.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D C Heath & Co.
- Di Domenico, S. I. & Ryan, R M. (2017). The Emerging Neuroscience of Intrinsic Motivation: A New Frontier in Self-Determination Research. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(145). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00145>
- Dingel, M. J., Wei, W. & Aminul, H. (2013). Cooperative learning and peer evaluation: The effect of free riders on team performance and the relationship between course performance and peer evaluation. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 13(1), 45–56.
- Driskell, J. E., Salas, E. & Driskell, T. (2018). Foundations of teamwork and collaboration. *American Psychologist*, 73(4), 334–348.

- Dunbar, R. L., Dingel, M. J., Dame, L. F., Winchip, J. & Petzold, A. M. (2018). Student social self-efficacy, leadership status, and academic performance in collaborative learning environments. *Studies in Higher Education*, 43(9), 1507–1523.
- Engel, S. (2009). Is Curiosity Vanishing? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 48(8), 777–779.
- Faridah, S., Ramlah, M. & Norhasbiah, U. (2015). Perubahan Pencapaian Mata Pelajaran Teknologi Maklumat dan Komunikasi melalui Pembelajaran Berasaskan Projek dengan Scaffolding, *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 40(1), 29-41.
- Fischer, D. & Friedman, H. (2015). Make yourself indispensable: Skills employers desperately need to succeed in the knowledge economy. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2648691>
- Freeman, B. & Hawkins, R. (2016). *Evoke - Developing skills in youth to solve the world's most complex problems. Randomised impact evaluation findings. World Bank Education, Technology & Innovation: SABER-ICT Technical Paper Series (#9)*, The World Bank.
- Gentry, J. W. & Lee, P. M. G. (2008). Thoughts on how to motivate students experientially. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 35, 73-77.
- Gillies, R. M. & Boyle, M. (2010). Teachers' reflections on cooperative learning: Issues of implementation. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 933–940.
- Grossnickle, E. M. (2016). Disentangling curiosity: Dimensionality, definitions, and distinctions from interest in educational contexts. *Educational Psychology Review*, 28(1), 23–60.
- Gruber, M. J. & Ranganath, C. (2019). How curiosity enhances hippocampus-dependent memory: The prediction, appraisal, curiosity, and exploration (PACE) framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(12), 1014-1025.
- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate data analysis* (8th Edition). CENGAGE India.
- Harackiewicz, J. M., Smith, J. L. & Priniski, S. J. (2016). Interest matters: The importance of promoting interest in education. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(2), 220–227.
- Hartung, F. M. & Renner, B. (2013). Social curiosity and gossip: Related but different drives of social functioning. *PLoS ONE*, 8(7).

- Hasan, A., Wilkins, L., Mcshane, K., Arzaga, A. & Lachman, R. (2019). *Ryerson University zone learning: A pilot evaluation of 21st century skills*. Incubate Innovate Network of Canada.
- Hawkins, A. (2018). *The impact of collaborative learning on social competences in first-grade boys and girls*. Capella University.
- Hochberg, K., Kuhn, J. & Müller, A. (2018). Using smartphones as experimental tools—Effects on interest, curiosity, and learning in physics education. *Journal of Science Education and Technology*, 27(5), 385–403.
- Johnson, D. H. & Johnson, F. P. (2017). *Joining together: Group theory and group skills* (12th Edition). Pearson.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2005). New developments in social interdependence theory. *Genetic, Social and General Psychology Monographs*, 131(4), 285–358.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2008). Social Interdependence Theory and Cooperative Learning: The Teacher's Role. In *The Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom* (pp. 9–37). Springer US.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379.
- Kahiroi, M. S., Lisa, S., Mimi Mohaffyza, M. & Sern, L. C. (2016). Assessing soft skills components in science and technology programs within Malaysian Technical Universities. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 93(3), 399–405.
- Kashdan, T. B. & Roberts, J. E. (2004), Trait and state curiosity in the genesis of intimacy: Differentiation from related constructs. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 23(6), 792-816.
- Kashdan T. B., Rose P. & Fincham F. D. (2004), Curiosity and exploration: facilitating positive subjective experiences and personal growth opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82(3), 291-305.
- Kashdan, T. B., Gallagher, M. W., Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Breen, W. E., Terhar, D. & Steger, M. F. (2009). The curiosity and exploration inventory-II: Development, factor structure, and psychometrics. *Journal of Research in Personality*, 43(6), 987–998.
- Kashdan, T. B. & Silvia, P. J. (2012). *Curiosity and Interest: The Benefits of Thriving on Novelty and Challenge*. In *The Oxford Handbook of Positive Psychology* (2nd Edition). Oxford University Press.

- Kashdan, T. B., Stikma, M. C., Disabato, D. D., McKnight, P. E., Bekier, J., Kaji, J. & Lazarus, R. (2018). The five-dimensional curiosity scale: Capturing the bandwidth of curiosity and identifying four unique subgroups of curious people. *Journal of Research in Personality*, 73, 130–149.
- Kay, K. (2010). 21st Century skills: Why they matter, what they are and how we get there. In *21st Century skills: Rethinking how students learn*. Solution Tree.
- Keller, M. M., Neumann, K. & Fischer, H. E. (2017). The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(5), 586–614.
- Kilpatrick, W. H. (1918). *The project method: The use of the purposeful act in the educative process*. Teacher's College, Columbia University.
- Kizkapan, O. & Bektas, O. (2017). The effect of project based learning on seventh grade students' academic achievement. *International Journal of Instruction*, 10(1), 37-54.
- Knoll, M. (1997). The project method: Its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3), 59-80.
- KPM, Kementerian Pelajaran Malaysia (1979). *Laporan jawatankuasa kabinet mengkaji pelaksanaan dasar pelajaran*. Kementerian Pelajaran Malaysia.
- KPM, Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan Prasekolah hingga Lepas Menengah)*. Kementerian Pendidikan Malaysia. <https://www.moe.gov.my/index.php/dasarmenu/pelan-pembangunan-pendidikan-2013-2025>
- KPM, Kementerian Pendidikan Malaysia (2018). *Laporan Tahunan 2017 Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Kementerian Pendidikan Malaysia. <https://www.moe.gov.my/en/penerbitan/1625-padu-laporan-tahunan-bm-2017/file>
- Kuehl, M. (2001). *Revision of teamwork questionnaire for the United States Marine Corps aviation community*. University of Southern California.
- Kuhn, D. (2015). Thinking Together and Alone. *Educational Researcher*, 44(1): 46–53.
- Lai, E., Dicerbo, K. & Foltz, P. (2017). *Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Collaboration*. Pearson.

- Lailatul Hazzlina, M. (2017). *Penghasilan idea projek, soalan pendorong, perancangan pentaksiran dan kesannya terhadap kefahaman guru Kolej Vokasional mengenai pembelajaran berasaskan projek*. Universiti Putra Malaysia.
- Larmer, J. (2016). It's a project based world. *Learning for Life*, 73(6), 66–70.
- Larmer, J., Mergendoller, J. R. & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning : A proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD.
- Le, H., Janssen, J. & Wubbels, T. (2018). Collaborative learning practices: teacher and student perceived obstacles to effective student collaboration. *Cambridge Journal of Education*, 48(1), 103–122.
- Leedy, P. D. & Ormrod, J. E. (2013). *Practical research : Planning and design*. Pearson.
- Leng, E. Y. (2018). Penerapan kemahiran 4C dan pembudayaan amalan PAK-21 dalam PdPc tingkatan 1. <https://doi:10.131140/RG.2.2.23296.07683>
- Li, Y. L. (2012). The negotiated project-based learning: Understanding the views and practice of kindergarten teachers about the implementation of project learning in Hong Kong. *Education 3-13*, 40(5), 473–486.
- Livio, M. (2017). *Why? : What makes us curious*. Simon & Schuster.
- Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological Bulletin*, 116(1), 75–98.
- Lok, W. F., Chai, J. L., Yau P. W. & Tiong, G. S. (2012). Pembelajaran kolaboratif berkumpul dalam kelas tutorial kimia pelajar Kolej Matrikulasi Perak bagi topik Alkena. *Seminar Penyelidikan Pendidikan Peringkat Kebangsaan Kali Ke-7 Program Matrikulasi Kementerian Pelajaran Malaysia*, Langkawi.
- Mastoory, Y., Harandi, S. R., & Abdolvand, N. (2016). The effects of communication networks on students' academic performance: The synthetic approach of social network analysis and data mining for education. *International Journal on Integrating Technology in Education*, 5(4), 23–34.
- Mispuah, H. (2015). *Keberkesanan pembelajaran berasaskan projek terhadap pencapaian pelajar dan kemahiran abad ke-21 dalam pembelajaran biologi*. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohamad Termizi, B & Shamsiah Sani, S. (2016). Problem-based learning (PBL): A context for collaborative learning, *Geografia Malaysian Journal of Society and Space*. 12(12),1-9.

- Mohanty, A. (2018). The impact of communication and group dynamics on teamwork effectiveness: the case of service sector organisations. *Academy of Strategic Management Journal*, 17(4), 1939–6104.
- Nokes-Malach, T. J., Richey, J. E. & Gadgil, S. (2015). When is it better to learn together? Insights from research on collaborative learning. *Educational Psychology Review*, 27(4): 645–656.
- Nurulhuda, N. (2014). Kesan kaedah pembelajaran koperatif terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Matematik. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). The future of education and skills: Education 2030. <https://www.oecd.org/education/2030project/about/documents/E2030>
- O'neil, H. F., Allread, K. & Baker, E. (1997). Review of work-force readiness theoretical frameworks. In H. F. O'Neil (Ed.), *Workforce readiness: Competencies and assessments*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Ostroff, W. L. (2016). Cultivating curiosity in K-12 classrooms : How to promote and sustain deep learning. ASCD.
- Oudeyer, P.-Y., Gottlieb, J. & Lopes, M. (2016). Intrinsic motivation, curiosity, and learning: Theory and applications in educational technologies. *Progress in Brain Research*, 229:257–284.
- P21, Partnership for 21st Century Skills (2019). *Framework for 21st century learning definitions*. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf
- Pallant, J. (2016). SPSS Survival Manual (2nd Edition). McGraw-Hill Education.
- Pang, C., Lau, J., Sean, C. P., Cheong, L. & Low, A. (2018). Socially Challenged Collaborative Learning of Secondary School Students in Singapore. *Education Sciences*, 8(1), 24. <https://doi.org/10.3390/educsci8010024>
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176–186.
- Pluck, G. & Johnson, H. (2011). Stimulating curiosity to enhance learning. *Education Science and Psychology*, 2(19), 24–29.
- Premo, J., Cavagnetto, A. & Davis, W. B. (2018). Promoting collaborative classrooms: The impacts of interdependent cooperative learning on undergraduate interactions and achievement. *CBE Life Sciences Education*, 17(2), 24. doi: 10.1187/cbe.17-08-0176

- Reeves, S., Xyrichis, A. & Zwarenstein, M. (2018). Teamwork, collaboration, coordination, and networking: Why we need to distinguish between different types of interprofessional practice. *Journal of Interprofessional Care*, 32(1), 1-3.
- Reichardt, C. S. (2015). Quasi-experiments. In *Emerging trends in the social and behavioral sciences* (pp. 1–14). John Wiley & Sons, Inc.
- Salas, E., Shuffler, M. L., Thayer, A. L., Bedwell, W. L. & Lazzara, E. H. (2015). Understanding and improving teamwork in organizations: A scientifically based practical guide. *Human Resource Management*, 54(4), 599–622.
- Schmitt, F. F. & Lahroodi, R. (2008). The epistemic value of curiosity. *Educational Theory*, 58(2), 125–148.
- Seechaliao, T. (2017). Instructional Strategies to Support Creativity and Innovation in Education. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 201.
- Sheninger, E. C. & Murray, T. C. (2017). *Learning transformed: 8 keys to designing tomorrow's schools, today*. ASCD.
- Su, C. H., & Cheng, C. H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268–286.
- Thyer, B. A. (2012). Quasi-Experimental Research Designs. In *Quasi-Experimental Research Designs*. Oxford University Press.
- Tibi, M. H. (2015). Improving Collaborative Skills by Computer Science Students through Structured Discussion Forums. *Journal of Technologies in Education*, 10(3-4), 27–41.
- Van Schijndel, T. J. P., Jansen, B. R. J. & Raijmakers, M. E. J. (2018). Do individual differences in children's curiosity relate to their inquiry-based learning? *International Journal of Science Education*, 40(9), 996–1015.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and Society*. Harvard University Press.
- World Bank Group (2019), *World Development Report: The Changing Nature of Work*, The World Bank.
- WEF, World Economic Forum (2019). *Annual Report 2018-2019*. World Economic Forum.
- WEF, World Economic Forum (2018). *The Future of Jobs Report 2018 Insight Report Centre for the New Economy and Society*. World Economic Forum.
- WEF, World Economic Forum & Boston Consultation Group. (2015). *New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology*.

- Whitehouse, S., Vickers-Hulse, K., & Carter, J. (2018). Curious teachers, create curious learners and great historians. *Education 3-13*, 46(6), 648–660.
- Wong, L. L. (2014). *Kesan pembelajaran koperatif (Students team achievement division - STAD) terhadap pembelajaran Matematik dalam kalangan pelajar sekolah menengah*. Universiti Perguruan Sultan Idris.
- Wurdinger, S. & Enloe, W. (2011). Cultivating life skills at a project-based charter school. *Improving Schools*, 14(1), 84–96.
- Yang, G. S. (2015). *Keberkesanan pembelajaran berasaskan projek terhadap prestasi mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu, kemahiran komunikasi dan pelibatan murid tingkatan satu di Selangor*. Universiti Putra Malaysia.
- Yi, Y. J. (2016). Effects of team-building on communication and teamwork among nursing students. *International Nursing Review*, 63(1), 33–40.
- Zaharah, C. I. (2015). *Kesan pengaplikasian pendekatan pembelajaran berasaskan projek terhadap topik Reka Bentuk projek tingkatan dua*. Universiti Sains Malaysia.
- Zetriuslita, Z., Wahyudin, W., & Jarnawi, J. (2017). Mathematical critical thinking and curiosity attitude in problem based learning and cognitive conflict strategy: A study in number theory course. *International Education Studies*, 10(7), 65-78.