

Pengaplikasian Teori Pembelajaran Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Matematik

Voon, S. H. & Amran, M. S.

Falkulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia

voonsh76@gmail.com, syawal@ukm.edu.my

ABSTRAK

Pengenalan - Matematik dianggap sebagai salah satu subjek yang penting dari sekolah rendah hingga pengajian tinggi di Malaysia. Pembelajaran dalam Matematik memerlukan murid memahami sesuatu konsep dengan kukuh dan menyeluruh. Kertas konsep ini membincangkan kepentingan teori Konstruktivisme sebagai satu falsafah pembelajaran yang popular selama beberapa dekad ini.

Objektif - Kertas ini bertujuan untuk membincangkan kepentingan pengaplikasian teori Konstruktivisme dalam pembelajaran Matematik.

Dapatan - Artikel ini mengetengahkan terdapat senario pendidikan Malaysia yang masih mengamalkan kaedah pengajaran konvensional dalam pembelajaran Matematik. Pembelajaran yang efektif memerlukan guru mengintegrasikan strategi, teknik dan aktiviti yang dapat merangsang kognitif pelajar mengikut perbezaan individu untuk membina konsep atau pengetahuan baharu dalam pembelajaran. Penerapan teori Konstruktivisme dalam pengajaran Matematik dilihat sangat penting dalam membantu pelajar bagi membina dan menyesuaikan maklumat baharu untuk diaplikasikan dalam pembelajaran pelajar agar lebih dinamik dan responsif. Sejajar dengan keperluan ini, pengkaji mengulas dengan lebih lanjut tentang implikasi pengaplikasian teori Konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran. Selain daripada itu, artikel ini juga mengutarakan sorotan kajian tentang kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan teori Konstruktivisme dalam konteks pengajaran guru. Artikel ini pada akhirnya juga menghuraikan dengan lebih lanjut cabaran dan keperluan guru bagi menerapkan teori konstruktivisme dalam pengajaran agar dapat membantu guru-guru dalam menyampaikan pengajaran yang berkesan.

Kepentingan - Melalui perbincangan dalam artikel ini, pengkaji berharap dapat memberi keyakinan dan motivasi kepada guru-guru yang berminat untuk melaksanakan pendekatan Konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran bilik darjah.

Kata Kunci : teori Konstruktivisme, pembelajaran Matematik

Pengenalan

Matematik dianggap sebagai salah satu subjek yang penting dari sekolah rendah hingga pengajian tinggi di Malaysia. Namun, Pelaporan Pentaksiran Sekolah Rendah, Lembaga Peperiksaan KPM 2019 menunjukkan masih terdapat 16.87% daripada 431 610 orang calon belum lagi mencapai tahap penguasaan minimum manakala hanya 30.23% mencapai tahap penguasaan minimum. Sementara yang mendapat tahap penguasaan baik, memuaskan dan tahap cemerlang pula adalah pada 16.84%, 16.63% dan 19.43%.

Pembelajaran dalam Matematik memerlukan murid memahami sesuatu konsep dengan kukuh dan menyeluruh. Yahaya et al.(2010) mengutarakan bahawa pembentukan konsep yang dikaitkan dengan pengalaman murid amat penting dalam pengajaran Matematik. Guru-guru perlu sedar bahawa pengetahuan seseorang tidak dapat dipindah daripada seorang individu kepada individu yang lain, sebaliknya hanya dibina melalui interaksi murid berkenaan dengan persekitaran pembelajarannya. Proses Konstruktivisme berlaku apabila maklumat baru diserap dan disesuaikan oleh murid dan menjadi sebahagian daripada pegangan kukuh mereka. Ini sejajar dengan pandangan Mahmud,H. (2011) bahawa Konstruktivisme merupakan komitmen manusia membentuk pengetahuan melalui penerokaan terhadap pelbagai aktiviti yang dilakukan tanpa menerima maklumat atau pengajaran secara pasif.

Guru perlu mempunyai kebijaksanaan untuk menggunakan pendekatan yang serasi dengan kebolehan dan minat murid-murid bagi membantu mereka membina konsep dan pengetahuan baharu dalam pembelajaran. Ini juga bermakna guru perlu membuat pertimbangan terhadap struktur kognitif murid-murid. Ini sejajar dengan pandangan beberapa perspektif Konstruktivisme yang mengatakan bahawa pembelajaran yang bermakna datang daripada pengalaman murid.

Jean Piaget (1976), iaitu pelopor teori Konstruktivisme dalam bukunya 'To Understand is to Invent: The Future of Education' menerangkan bahawa pengetahuan dikembangkan daripada pembinaan pengetahuan oleh seseorang individu apabila individu berkenaan memahami pengetahuan tersebut (Seven et.al., 2017). Piaget memberi penekanan terhadap pengetahuan semasa yang bersifat tidak kekal dan berubah mengikut masa dan ini adalah satu proses yang berterusan dan sering disusun semula. Pendekatan Konstruktivisme telah lama digunakan dalam pengajaran bilik darjah di semua peringkat. Unsur-unsur Konstruktivisme dalam pendekatan ini menjelaskan bagaimana murid belajar dengan menyusun pengetahuan dalam minda mereka. Menurut teori Konstruktivisme, guru memainkan peranan sebagai moderator atau fasilitator dalam pembelajaran.

Pada akhir tahun 1970-an dan 1980-an, sumbangan Vygotsky adalah penting selepas Piaget. Idea-idea Vygotsky telah mempengaruhi pemikiran semasa. Zone of Proximal Development (ZPD) dan Scaffolding merupakan dua konsep utama dalam teori Vygotsky (Belland, 2017). Zone of Proximal Development (ZPD) Vygotsky mengaitkan perbezaan antara apa yang boleh dipelajari oleh murid tanpa bantuan dengan apa yang boleh dipelajari dengan bantuan rakan sebaya yang mahir atau guru manakala Scaffolding pula adalah bantuan kepada murid di awal pembelajaran, kemudian bantuan akan dikurangkan setelah

murid dapat melakukan kerja sendiri. Scaffolding adalah bimbingan yang dihulurkan kepada murid yang memerlukan bagi menyelesaikan sesuatu masalah. Vygotsky mengatakan bahawa apabila elemen-elemen di persekitaran dapat menerangkan sebab berlakunya sesuatu yang ingin diketahui, pembelajaran berlaku. Oleh itu, beliau menyarankan ibu bapa, guru dan rakan agar berinteraksi bagi membantu kanak-kanak menerima ilmu pengetahuan dan pembelajaran. (Khadijah et.al., 2011).

Buku Borich dan Tombari (1997) bertajuk *Educational Psychology : A Contemporary A Contemporary Approach* pula mengatakan pendekatan pembelajaran Konstruktivisme mengaitkan hubungan dalam minda tentang sesuatu fakta yang sedang dipelajari dan murid-murid membina kefahaman terhadap perkara yang dipelajari (Umam et.al., (2019).

Pendekatan Konstruktivisme adalah satu inovasi pengajaran dan pembelajaran dalam pendidikan (Khadijah, 2011). Pendekatan Konstruktivisme menerangkan bagaimana murid menyesuaikan semua maklumat baru yang diperolehi dengan pengalaman sedia ada mereka untuk membentuk pengetahuan baharu dan disusun dalam minda. Dalam Konstruktivisme, guru bertindak sebagai fasilitator di mana individu murid yang berfikir akan berusaha untuk membina pengetahuan tanpa menerimanya secara pasif. Murid-murid juga menyelesaikan sesuatu tugas dengan usahanya sendiri serta melalui hubungan sosial bersama rakan dan gurunya.

Umam (2019) medefinisikan teori Konstruktivisme dalam pembelajaran sebagai pendekatan yang bersifat generatif, iaitu berkebolehan mencipta sesuatu makna daripada apa yang dipelajari. Dengan itu, latar belakang kehidupan seseorang murid akan menyediakan peluang kepada mereka untuk menyelami ilmu pengetahuan di alam persekolahan bersama rakan sebaya dan gurunya (Padmanabhan et. al, 2011).

Pendekatan Konstruktivisme penting dalam aktiviti-aktiviti yang memberi penekanan kepada penerokaan informasi yang baru seperti pembelajaran Koperatif, sumbangsaran, kolaboratif dan sebagainya (Zakaria, 2016). Dengan informasi baru yang diperolehi, murid akan dapat mengkonstruk ilmu pengetahuan lama dengan ilmu pengetahuan baru untuk membentuk fahaman baharu. Apabila murid belajar dalam kumpulan, kemahiran sosial, komunikasi, interpersonal, kinestetik dan sebagainya diperlukan dan dengan itu pembelajaran aktif dapat diperhatikan. Interaksi sosial ini seterusnya memangkin proses menyelesaikan masalah pembelajaran murid-murid dengan menggunakan pengetahuan baru di dalam situasi bilik darjah.

Pendekatan Konstruktivisme juga menekankan hubungan saling mempengaruhi antara pembelajaran lepas dengan pembelajaran baharu di mana murid diberi peluang untuk membina pengetahuan secara aktif (Rangkuti, 2014). Pembelajaran lampau akan dikaitkan dengan pembelajaran baharu dan perhubungan ini perlu dibina oleh murid sendiri. Ini disokong oleh kajian Khadijah (2011) bahawa apabila konsep-konsep dibentuk pada minda seseorang berkembang dan berubah, individu akan mendapat pengetahuan baharu.

Pendekatan Konstruktivisme sosial tertumpu kepada pembelajaran bilik darjah pada asasnya. Ilmu pengetahuan dibina menerusi interaksi sosial antara guru dengan murid atau

sesama murid (Abdullah et. al., 2013). Ini sejajar dengan pandangan Padmanabhan et. al., 2011 bahawa penglibatan bersama dengan orang lain akan membolehkan ilmu pengetahuan dibina dan dikonstruksi pada seseorang murid. Dalam interaksi sosial ini, murid didedahkan cara untuk belajar, iaitu menilai dan mengakomodasi maklumat serta ilmu pengetahuan ke arah pemahaman yang kukuh. Dalam pada itu, murid juga berpeluang untuk menjalinkan hubungan sosial dan belajar kemahiran pemrosesan informasi bagi memperoleh sesuatu ilmu pengetahuan yang dipelajari.

Guru merupakan orang yang memainkan peranan penting untuk memberi motivasi kepada murid-murid bagi mencapai pembelajaran yang berkesan dan bermakna (Bakar et.al., 2012). Pembelajaran yang efektif memerlukan guru mengintegrasikan strategi, teknik dan aktiviti yang dapat merangsang kognitif pelajar mengikut perbezaan individu untuk membina konsep atau pengetahuan baharu dalam pembelajaran. Penerapan teori Konstruktivisme sebagai satu falsafah pembelajaran yang popular selama beberapa dekad ini dilihat sangat penting dalam membantu pelajar bagi membina dan menyesuaikan maklumat baharu untuk diaplikasikan dalam pembelajaran murid agar lebih dinamik dan responsif.

Senario pendidikan Malaysia dalam pembelajaran Matematik

Guru merupakan orang yang melaksanakan segala usaha dan pendekatan pengajaran. Selain itu, guru juga dikatakan terlibat secara langsung dalam usaha memastikan pembelajaran yang maksimum dicapai oleh murid-murid bagi meningkatkan kualiti pendidikan di bilik darjah. Kajian Jumiran (2014) menunjukkan bahawa prestasi akademik dan pembentukan peribadi murid mempunyai signifikan terhadap faktor guru.

Matematik sebagai salah satu subjek utama dalam STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan guru perlu memastikan pelajar mempunyai minat yang dalam terhadap subjek ini. Namun, menurut Halimatun (2017), kaedah pengajaran guru yang tidak berkesan merupakan salah satu sebab minat pelajar terhadap STEM semakin kurang. Kajian Mohamad (2019) turut menunjukkan pencapaian Matematik dan Sains semasa UPSR dan PT3 juga makin merosot dari tahun 2014 hingga 2016. Dapatan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015, TIMSS 2011 dan TIMSS 2007 juga menggambarkan tentang prestasi pelajar dalam subjek Matematik untuk memperoleh tahap pengetahuan asas Matematik masih rendah berbanding dengan tanda aras yang ditetapkan antarabangsa (Mullis, Martin & Foy, 2016). Kerosotan terus menerus dari tahun 1999 hingga 2015 adalah sangat merisaukan. Hakikat ini menunjukkan pencapaian subjek Matematik pelajar masih kurang memuaskan di peringkat negara dan antarabangsa (Halimatun, 2017).

Menurut Hurford (2010), keberkesanan pendekatan dalam pengajaran mempunyai kaitan dengan masalah dan prestasi dalam Matematik. Namun, masih terdapat guru yang hanya melibatkan aspek atau komponen tertentu sahaja dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan tidak sedar bahawa terdapat saling kaitan antara pelbagai komponen dalam satu sistem pengajaran dan pembelajaran sehinggalah masalah pembelajaran tidak

dapat diketahui dengan jelas (Rueda, 2011). Kajian Talib et. al (2014) juga mengutarakan bahawa kebanyakan penyampaian pengetahuan di sekolah adalah terpisah daripada cara kanak-kanak berfikir. Amalan pengajaran yang biasa dilakukan oleh kebanyakan guru Matematik zaman sekarang masih lagi berlandaskan amalan *surface learning*, latihan tubi dan penghafalan di mana pengetahuan dipindahkan daripada guru kepada murid. Pada hakikatnya, pengetahuan tersebut tidak menunjukkan pengetahuan individu secara keseluruhan tetapi sekadar cukup untuk murid-murid menjawab soalan beraras rendah ataupun beraras sederhana kesukarannya. Dengan itu, pengajaran sedemikian tidak memberi tunjuk arah bagi tujuan meningkatkan pencapaian atau penambahbaikan.

Menurut Abdullah et.al.(2013), senario dalam pendidikan masa kini sedikit sebanyak menjelaskan bahawa implementasi standard kualiti penyampaian pengajaran guru yang belum lagi menampakkan pencapaian cemerlang murid dalam akademik. Hasil kajian Akademi Kepemimpinan Pengajian Tinggi (AKEPT, 2015) menunjukkan cuma terdapat 50% pengajaran berkesan yang dapat diskor oleh guru. Ini turut memberi gambaran bahawa terdapat kelemahan dalam pendekatan yang diamalkan oleh guru. Guru yang kurang usaha dan berinisiatif dalam membuat perubahan terhadap rutin amalan pengajaran dan pembelajaran juga dikatakan sebagai punca murid bersikap pasif, tidak bermaya, kurang perhatian serta akur terhadap penyampaian guru. Natijahnya, pelajar mudah berasa malas, kurang berminat, bosan, pasif untuk melibatkan diri dengan pengajaran guru dan hilang minat terhadap subjek yang diajar (Ernest, 2011). Hasil kajian Annierah et al., (2013) turut menyokong bahawa pengajaran guru yang kurang berkesan merupakan punca sikap pasif pelajar terhadap penglibatan proses pembelajaran yang membawa kepada kelemahan kemenjadian akademik. Pendapat ini disetujui oleh dapatan kajian Alnusra et.al. (2019) bahawa hakikatnya kaedah pengajaran adalah lebih berpusatkan guru dari mula hingga ke akhir di mana cara penyampaian guru kurang menekankan elemen yang boleh merangsang minda pemikiran murid.

Penglibatan murid dalam satu-satu pengajaran dan pembelajaran merupakan petunjuk penyampaian pengajaran yang berkualiti. Namun, Sufean (2014) mengatakan masih terdapat senario bilik darjah yang lebih berpusatkan guru dan pelajar kurang melibatkan diri dalam aktiviti pembelajaran. Menurut Halim, (2017), kajian luar negara turut bersetuju keberkesanan penyampaian guru mempunyai signifikan terhadap penglibatan pelajar dalam pembelajaran. Dapatan kajian ini disokong oleh pendapat Zenawi (2012) bahawa bagaimana guru melibatkan pelajar dan pengetahuan yang dapat diperolehi secara bermakna dalam pembelajaran merupakan asas kemenjadian akademik pelajar.

Selain itu, kajian Mupa et al., (2015) mengutarakan bahawa masih terdapat guru Matematik sekolah rendah yang tidak mempunyai pengetahuan yang kukuh terhadap mata pelajaran ini. Kajian Basturk (2016) juga mendapati guru mempunyai tahap kefahaman yang terhad terutamanya pengetahuan konseptual terhadap konsep pecahan. Kajian Olanoff et al. (2014) juga membincangkan tentang 43 artikel jurnal yang berfokus kepada pengetahuan guru sekolah rendah dalam topik pecahan yang mana mereka mendapati bahawa guru mempunyai pengetahuan prosedural yang sangat baik tetapi kurang dalam pengetahuan

konseptual. Guru hanya menguasai algoritma, iaitu bagaimana untuk mendapatkan jawapan, tetapi lemah dalam memahami mengapa rumus tersebut digunakan dalam menyelesaikan soalan pecahan. Guru juga gagal mengenalpasti miskonsepsi dalam pemikiran murid.

Kajian Kasim et al. (2017) pula menunjukkan walaupun guru memahami dasar-dasar pendidikan dalam melaksanakan pembelajaran yang berproduktif, namun mereka tidak dapat mengimplementasikan sepenuhnya dasar-dasar tersebut. Ini juga dapat dilihat daripada hasil kajian Abdullah et al. (2013) yang mendapati guru-guru setuju bahawa pendekatan Konstruktivisme sangat membantu proses pengajaran dan pembelajaran, namun mereka masih kurang memahami dan tidak mempunyai keyakinan untuk menggunakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran Konstruktivisme dalam amalan harian mereka dan terus mengekalkan pendekatan tradisional.

Menyedari tentang masalah pembelajaran seperti yang di atas, pelbagai inisiatif seperti menggantikan Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah dengan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) telah diperkenalkan oleh sistem pendidikan negara Malaysia bagi mengubah amalan-amalan tradisional dalam pendidikan. Salah satu usaha yang dibuat adalah menyokong pendekatan konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran. Kajian-kajian berkaitan keberkesanan Konstruktivisme seterusnya dapat membantu guru dalam mengatasi isu-isu dan menghadapi cabaran pelaksanaan pengajaran yang berkesan.

Implikasi pengaplikasian teori Konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran

Guru memegang watak yang kuat dalam mempengaruhi kualiti pembelajaran murid. Penggunaan bahan bantu mengajar, motivasi dan interaksi dalam aktiviti berkumpulan yang dapat memberi rangsangan kepada murid untuk belajar membolehkan pembelajaran yang bermakna berlaku. Strategi pengajaran merupakan elemen yang amat penting dalam setiap pengajaran dan pembelajaran. Kaedah pengajaran yang efektif memerlukan strategi dan langkah-langkah yang tersusun serta objektif pembelajaran yang boleh dicapai. Selain itu, kaedah pengajaran juga perlu disesuaikan mengikut perbezaan individu murid yang mempunyai kecerdasan yang berbeza dalam pembelajaran.

Dapatan kajian Padmanabhan & Rao (2011) mengutarakan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara murid yang menggunakan kaedah tradisional dengan murid yang menggunakan kaedah Konstruktivisme. Borang soal selidik yang diedarkan untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah Konstruktivisme menunjukkan pelajar menunjukkan kaedah ini dapat meningkatkan minat pembelajaran pelajar. Ini sejajar dengan dapatan kajian Rangkuti (2014) yang menyatakan bahawa Konstruktivisme menggalakkan murid berfikir, lebih yakin, lebih berkemahiran sosial serta lebih seronok dalam aktiviti yang dilakukan. Proses pengajaran dan pembelajaran pasti berlaku dengan berkesan dan bermakna sekiranya aktiviti yang dijalankan dapat menarik perhatian murid. Murid juga akan merasa berasa dirinya dihargai apabila diberi peluang untuk membina soalan-soalan yang kreatif.

Melalui pendekatan berasaskan Konstruktivisme, peranan guru dan pelajar akan mendapat keseimbangan dan guru tidak bercakap dari awal ke akhir. Dalam pendekatan Konstruktivisme, peranan guru juga bertukar menjadi sebagai pembimbing atau fasilitator dalam merancang strategi pengajaran-pembelajaran. Dengan itu, bebanan guru akan berkurang dan lebih berperanan sebagai pembimbing. Walau bagaimanapun, kajian Rangkuti (2014) menyarankan guru agar sentiasa membuat persediaan bagi membuka peluang kepada murid-murid untuk melakukan penerokaan dalam aktiviti pembelajaran. Kajian Yahaya (2010) pula mencadangkan guru perlu memastikan masa, sumber, ruang dan aktiviti yang dilaksanakan menyokong suasana pembelajaran yang kondusif. Dengan itu, mereka akan mampu melaksanakan pelbagai aktiviti pembelajaran dengan membekalkan kemahiran dan sumber yang optimum bagi membantu murid-murid mencapai pembelajaran yang bermakna.

Pengaplikasian pendekatan Konstruktivisme turut membuka peluang dan menyediakan alternatif kepada guru-guru untuk memilih dan menggunakan kaedah yang bersesuaian dalam pengajaran dan pembelajaran. Utami (2016) mengatakan bahawa guru mampu melibatkan pelajar secara aktif bagi mewujudkan pembelajaran yang berkesan melalui pendekatan Konstruktivisme. Selain itu, pendekatan Konstruktivisme turut memberi peluang kepada guru untuk menyesuaikan proses pengajaran yang efektif berdasarkan perbezaan individu murid. Pada dasarnya, murid akan mencapai objektif kurikulum dengan baik melalui pendekatan Konstruktivisme apabila pembelajaran yang seronok dan bermakna dapat dikecapi (Khadijah, 2011).

Guru seharusnya menganggap setiap murid memiliki kecerdasan kognitif yang tersendiri dan perlu diberi perhatian yang sewajarnya dalam proses pembelajaran. Menurut Ishar (2019) pendekatan Konstruktivisme menekankan agar guru menitikberatkan keperluan dan perbezaan pelajar yang berlainan. Di samping itu, pendekatan Konstruktivisme menyediakan peluang kepada murid-murid belajar melalui persekitaran dan pengalaman yang sedia ada untuk membina makna terhadap sesuatu yang dipelajari dalam kerangka minda masing-masing. Pendekatan Konstruktivisme yang sangat dinamik ini memberi peluang kepada murid-murid membuat interpretasi makna yang sesuai dalam konteks pengalaman dan pengetahuan pembelajaran dengan menggunakan imaginasi dan pemikiran mereka. Selain itu, pendekatan Konstruktivisme yang menekankan pembelajaran aktif membolehkan murid-murid menyatakan idea, menulis secara kritis di samping boleh meningkatkan pencapaian murid dalam hampir semua mata pelajaran.

Sorotan Kajian

Dalam artikel ini, penulis telah membuat sorotan terhadap pandangan pengkaji-pengkaji berkenaan dengan pengaplikasian kaedah Konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran. Dengan pandangan pengkaji-pengkaji ini, penulis yakin ianya dapat memberi maklumat yang berguna kepada para guru untuk melaksanakan kaedah Konstruktivisme dalam pengajaran dan seterusnya memanfaatkan murid-murid dalam pembelajaran Matematik.

Guru adalah satu-satunya individu yang rapat dengan pelajar dalam konteks pendidikan kerana guru bukan sahaja mengajar murid untuk belajar tetapi juga mendidik otak murid untuk memahami dan memproses pembelajaran (Amran et al.2019). Walau bagaimanapun, terdapat sebilangan besar guru tidak memahami sepenuhnya kognitif murid dan memberi perhatian lebih kepada sukatan pelajaran. Emosi negatif murid seperti ketakutan dan kebimbangan boleh memberi pengalaman negatif dan mengganggu tumpuan murid terhadap pembelajaran Matematik. Justeru itu, kaedah pengajaran guru merupakan perkara penting untuk menarik minat murid dalam pembelajaran yang bermakna dan menyeronokkan. Amran et. al.,(2019) juga setuju bahawa persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan akan meningkatkan emosi murid untuk belajar dan mengubah persepsi negatif mereka terhadap gaya pengajaran guru sehingga merangsang ingatan prestasi mereka. Jumiran (2014) juga bersetuju bahawa pengetahuan dibina secara langsung, dimanipulasi, diuji dan diterokai oleh murid dalam sesuatu situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna. Ini sejajar dengan prinsip pendekatan Konstruktivisme untuk mewujudkan pembelajaran yang seronok dan bermakna di kalangan murid-murid.

Dalam kajian Abdullah et al. (2013) ke atas lima orang guru Sains dan Matematik tentang pemahaman guru terhadap pelaksanaan pendekatan Konstruktivisme di sekolah. Dapatan kajian melalui temu bual menunjukkan pemahaman responden tentang pendekatan Konstruktivisme sekadar faham dan tahu, namun ianya merupakan sebahagian daripada takrifan bahawa Konstruktivisme merupakan satu pendekatan di mana murid tidak sekadar menerima secara pasif pengetahuan daripada guru dan rakannya tetapi akan membina pengetahuan ketika berinteraksi dengan persekitarannya. Menurut Padmanabhan & Rao (2011) pula, pendekatan konstruktivisme adalah didasarkan pada kepercayaan bahawa pembelajaran berlaku apabila murid terlibat dengan aktif dalam proses membina pengetahuan bermakna berbanding dengan penerimaan maklumat secara pasif.

Menurut Santoso (2013), pendekatan Konstruktivisme mementingkan interaksi dan penglibatan aktif murid-murid dan amat sesuai digunakan dalam pembelajaran Matematik di sekolah rendah. Adalah wajar guru mengambil kira faktor struktur kognitif murid-murid dalam membantu mereka membina konsep atau pengetahuan baharu. Sesuatu ilmu pengetahuan baharu hanya dapat dibina murid-murid apabila idea baharu berkenaan disesuaikan dan diterima untuk dijadikan sebahagian daripada pegangan mereka. Kajian Zakaria (2016) juga menyokong dapatan kajian bahawa apabila pengetahuan baharu dengan pengetahuan yang sedia ada dihubungkan, seseorang murid akan dapat membina konsep dalam struktur kognitifnya .

Kajian Utami (2016) menjelaskan kaedah Konstruktivisme adalah lebih berkesan dan efektif digunapakai berbanding pendekatan konvensional. Menurut Sitompul (2020), pembelajaran konvensional adalah pembelajaran berpusatkan guru di mana guru menggunakan kaedah kuliah dan mengutamakan hasil daripada proses. Murid-murid sebagai penerima pasif terhadap maklumat hanya mendengar dan mengambil nota dengan mengutamakan penghafalan lebih daripada memahami apa yang dipelajari. Hasil kajian ini juga dapat dijadikan sebahagian daripada sumber maklumat, khasnya dalam subjek

Matematik yang menggunakan Bahasa Inggeris bagi membantu pencapaian hasil pengajaran dan pembelajaran ke tahap yang optimum.

Sikap murid menentukan keberkesanan pendekatan yang digunakan guru dalam pengajaran Matematik. Mengikut kajian Bakar et al. (2012), pemerolehan ilmu tidak mempunyai nilai tanpa penglibatan murid dalam pembelajaran Matematik bagi menghasilkan kesan positif dari segi sikap. Untuk itu, kajian Kasim et al., (2017) juga menyarankan guru agar memberi fokus kepada aspek psikologi bagi membentuk sikap murid yang positif di samping meningkatkan motivasi mereka terhadap subjek Matematik. Kajian ini juga menunjukkan bahawa murid-murid mempunyai perubahan sikap yang lebih positif apabila pengajaran disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran. Bakar et al. (2012) telah menjalankan kajian ke atas 75 orang pelajar Fakulti Pendidikan untuk mengetahui kesan pendekatan Konstruktivisme serta persepsi dan sikap pelajar terhadap pencapaian subjek Matematik. Hasil kajian menjelaskan bahawa persepsi pelajar terhadap pendekatan Konstruktivisme adalah tinggi dan sikap yang ditonjolkan oleh mereka terhadap pendekatan dalam pembelajaran Matematik adalah positif.

Matematik merupakan mata pelajaran yang banyak melibatkan pemahaman konsep. Untuk itu, memang perlu penggunaan pendekatan Matematik mempunyai kelainan dengan mata pelajaran lain. Menurut Bakar et al. (2012), Konstruktivisme melibatkan cara perubahan konseptual berlaku dan mengkaji bagaimana murid membina ilmu pengetahuan dalam pembelajaran. Pengaplikasian kaedah dan pendekatan yang sesuai juga akan memudahkan kemahiran tertentu dikembangkan dan Matematik akan lebih mudah dikuasai. Kebanyakan murid berasa suka dan seronok apabila dapat membuat aktiviti dalam sesi pembelajaran. Mengikut Abdullah et.al. (2013), murid perlu dilibatkan secara aktif dan diberi peluang untuk melakukan penerokaan terhadap sesuatu teori, konsep, prinsip, atau maklumat bagi menyelesaikan sesuatu masalah.

Pendekatan pembelajaran yang berpusatkan murid membolehkan murid menyatakan idea di samping merangsang minda dan membantu mereka menguasai pengetahuan. Menurut kajian Alnusra et.al., (2019), faktor kegagalan guru menggunakan pendekatan yang sesuai dalam mengakibatkan murid hilang minat dalam pembelajaran berkenaan. Kajian ini menyatakan bahawa pendekatan pengajaran yang dapat menarik perhatian dan mencabar pemikiran murid akan mengembangkan minda kritis dan kreatif murid dan menjadikan pengajaran dan pembelajaran lebih bersifat kreatif dan inovatif.

Konstruktivisme merupakan satu teori pembelajaran yang agak popular selama beberapa dekad ini. Konstruktivisme juga mempunyai kedudukan yang tinggi dalam strategi pembelajaran kerana kepelbagaian kaedahnya seperti pembelajaran Koperatif dalam bidang pendidikan. Pembelajaran Koperatif merupakan model pembelajaran di mana 4 hingga 6 orang murid yang mempunyai latar belakang kemampuan yang berbeza diletakkan dalam satu kumpulan untuk sama-sama menyelesaikan satu tugas yang diberi (Rosita et al., 2015). Kajian Ngasiman (2014) terhadap 58 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Elektik di UTHM menunjukkan kaedah pembelajaran Koperatif membolehkan pelajar bersosial antara ahli kumpulan dalam menyempurnakan tugas

yang diberikan kepada mereka dan dengan itu lebih mampu meningkatkan pencapaian skor pelajar dalam Matematik berbanding dengan kaedah tradisional.

Pendekatan Konstruktivisme mempunyai implikasi yang kuat terhadap pembelajaran Koperatif di mana setiap individu dalam kumpulan berpeluang untuk memainkan peranan masing-masing dalam kumpulan kecil. Menurut Zulhartati (2011), setiap murid dalam Koperatif diberi tanggungjawab untuk menjalankan tugas yang diamanahkan bagi mencapai tujuan yang sama. Sebagaimana pendekatan Konstruktivisme, peranan guru adalah sebagai fasilitator yang memberi bimbingan, menjelaskan keraguan dan memberi motivasi kepada murid dalam pembelajaran Koperatif. Zulhartati (2011) mengutarakan bahawa pendekatan Konstruktivisme juga menuntut agar guru perlu berfikiran luas, sabar dan peka terhadap idea murid yang berbeza dalam pembelajaran Koperatif di mana setiap murid perlu berusaha mencari penyelesaian terhadap sesuatu masalah dan guru sebagai pembimbing pula sentiasa bersedia untuk menjawab soalan yang diajukan oleh murid. Selain itu, pembelajaran Koperatif dalam Matematik juga dapat membantu meningkatkan sikap positif murid-murid terhadap Matematik kerana kaedah ini menyediakan peluang kepada murid-murid untuk menyelesaikan suatu masalah secara bersama-sama dan lebih menekankan interaksi antara satu dengan yang lain. Dengan mengaplikasikan Konstruktivisme dalam pembelajaran Koperatif, guru mempunyai kebebasan untuk mengembangkan kelas mereka berdasarkan situasi perkembangan pemikiran murid (Ngasiman, 2014).

Pada keseluruhannya, didapati guru yang sering mengaplikasikan kaedah pengajaran Konstruktivisme dalam pengajaran berpendapat pendekatan ini membantu pencapaian objektif pengajaran. Ini sejajar dengan dapatan kajian Bhowmik (2015) yang mengatakan bahawa Konstruktivisme dalam pengajaran menjadikan konsep lebih mudah difahami oleh murid. Konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang menerangkan proses pembinaan pengetahuan dan pembinaan pengetahuan adalah proses aktif, bukan pasif. Walau bagaimanapun, kajian Abdullah et al. (2013) mengatakan terdapat perbezaan yang agak ketara di kalangan guru Sains dan Matematik yang berasa kurang selesa menjalankan pendekatan Konstruktivisme. Kajian turut mendapati guru Sains bersikap lebih positif jika dibandingkan dengan guru Matematik dalam penggunaan pendekatan Konstruktivisme. Kajian Kasim et al. (2017) menunjukkan bahawa murid mempunyai sikap positif terhadap penggunaan pendekatan Konstruktivisme dalam Matematik. Dengan pendekatan Konstruktivisme, ilmu pengetahuan bermakna dibina di dalam struktur kognitif murid-murid melalui interaksi pengalaman mereka dengan persekitarannya. Seseorang itu lebih bersedia untuk belajar bagi mencapai kejayaan apabila dia berminat terhadap sesuatu pembelajaran. Ini disokong oleh pandangan Bakar et al., (2012) yang menjelaskan bahawa murid-murid membina ilmu pengetahuan melalui proses psikologi yang aktif. Dapatan kajian-kajian ini akan menjadi maklumat rujukan untuk guru bagi tujuan merancang aktiviti pengajaran yang lebih berkesan dan bermakna.

Cabaran guru menerapkan teori Konstruktivisme dalam pengajaran

Guru merupakan orang penting dalam menentukan kemenjadian murid dalam akademik. Pengetahuan, perkembangan profesionalisme, resos dan kemudahan turut menyumbang impak yang besar ke atas kualiti pengajaran guru (Anuar dan Nelson, 2015). Sehubungan itu, KPM menyarankan guru-guru mengambil inisiatif dalam peningkatan sendiri dari segi pengetahuan, kemahiran serta amalan pengajaran agar dapat memenuhi keperluan abad ke-21 seperti yang dinyatakan dalam PPPM 2013 - 2025 (KPM, 2013). Memandangkan guru memainkan peranan utama dan memikul tanggungjawab dalam merealisasikan visi dan misi PPPM 2013 - 2025, maka adalah perlu pengetahuan disampaikan kepada murid-murid melalui aktiviti-aktiviti secara bersepadu. Selain daripada itu, guru juga perlu cekap dan menguasai pelbagai pendekatan pengajaran agar mampu mencungkil potensi murid yang terdiri daripada individu yang mempunyai perbezaan keperluan.

Menurut Ma'rufi, Ilyas & Salwah (2018), kesediaan guru untuk memiliki empat kompetensi, iaitu pedagogi, profesional, keperibadian dan sosial merupakan faktor kejayaan dalam pendidikan abad ke-21. Kajian Aini et al. (2011) meyokong bahawa pengajaran Matematik yang bermakna memerlukan guru memiliki pengetahuan yang cukup dalam dalam bidang yang diajar. Naquiah et al. (2018) pula mengutarakan bahawa pengetahuan kandungan guru dalam pengajarannya perlu mendahului kehendak pendidikan yang semakin mencabar. Pendapat-pendapat ini sejajar dengan kajian Nurul et al. (2015) yang mengatakan guru perlu bersikap proaktif dan sentiasa menyediakan diri dengan menguasai isi kandungan mata pelajaran yang diajar serta memanfaatkan berbagai-bagai teknik dan pendekatan dalam pengajaran dan pembelajaran. Tay et al. (2015) juga bersetuju bahawa pengetahuan isi kandungan dan pedagogi seseorang guru adalah penting untuk memastikan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran dan perlu diperkukuhkan dalam menghadapi dunia pendidikan yang sentiasa berubah.

Dapatan Kasim (2017) tentang pengalaman guru Pendidikan Islam terhadap penggunaan pendekatan Konstruktivisme dalam pengajaran menunjukkan bahawa guru-guru sekolah menengah mempunyai kefahaman yang jelas tentang kurikulum sekolah-sekolah menengah, tetapi kurang memahami bagaimana untuk mengadaptasikan pendekatan pengajaran sepertimana yang dikehendaki oleh kurikulum. Kajian Abdullah et al. (2013) pula menyatakan bahawa tidak semua guru menerima dan mengaplikasikan pendekatan Konstruktivisme kerana menurut mereka guru menghadapi masalah-masalah dan kekangan semasa melaksanakannya. Pandangan ini disokong oleh kajian Yahaya et al., (2020) yang mengatakan bahawa isi kandungan padat, kekangan masa, bebanan kerja guru yang banyak, peralihan tampuk kepimpinan dan amalan pengajaran guru cara tradisional adalah antara cabaran guru dalam melaksanakan pengajaran Konstruktivisme. Dapatan kajian Crispina dan Chin (2014) menjelaskan kebanyakan guru terpaksa menggunakan masa yang lebih untuk merancang aktiviti dan menyediakan bahan bantu mengajar setelah mengajar 6 hingga 8 waktu sehari. Hasil dapatan ini mendapat sokongan daripada kajian Abdullah et. al. (2013) yang menjelaskan bahawa faktor kekangan masa merupakan cabaran yang paling besar dihadapi oleh guru-guru berbanding faktor lain. Oleh yang demikian,

penambahbaikan dan pemantauan pelaksanaan perlu diberi penekanan bagi memastikan pendekatan Konstruktivisme dilaksanakan dengan berjaya.

Dapatan kajian Hamid (2014) menjelaskan bahawa gaya pimpinan Guru Besar mempengaruhi kakitangan bawahannya untuk bertingkah laku positif. Ini bermakna adalah amat perlu Guru Besar memberi sokongan kepada budaya peningkatan ilmu seperti pengaplikasian pendekatan Konstruktivisme dalam pengajaran sebagai satu elemen kepimpinan sekolah. Dapatan kajian oleh Yahaya (2020) pula menunjukkan peranan pentadbir sekolah menitikberatkan aspek peningkatan profesionalisme di kalangan guru memberi kesan yang amat kuat terhadap pencapaian akademik sekolah. Oleh yang demikian, pentadbir sekolah memainkan watak yang amat penting dalam usaha meningkatkan kualiti penyampaian pengajaran guru agar sejajar dengan transformasi pendidikan negara.

Guru menghadapi cabaran yang amat besar untuk mengaktifkan suasana pembelajaran (Ambotang et. Al., 2011). Kajian menegaskan bahawa murid hilang minat terhadap subjek tertentu menjadi penghalang kepada usaha menjalankan pengajaran berpusatkan murid. Oleh itu, faktor psikologi murid perlu diambil kira bagi memastikan berlakunya pembelajaran yang berkesan.

Keperluan guru menerapkan teori Konstruktivisme dalam pengajaran

Kualiti pembelajaran dan kemenjadian murid dalam akademik mempunyai hubung kait dengan kaedah pengajaran guru dalam bilik darjah. Sejalan dengan ini, profesion keguruan menuntut agar setiap guru perlu berkompeteren dan berkualiti dalam membina modal insan negara (Madhavan et. A., 2020). Melalui Program SISC+ (School Improvement Specialist Coaches), pegawai SISC+ yang mana sebahagian besarnya terdiri daripada Guru Cemerlang yang telah menjalani latihan intensif akan melaksanakan tugas membimbing guru yang dipilih oleh Guru Besar sekolah berkenaan dalam aspek pedagogi seperti pendekatan Konstruktivisme bagi membentuk kualiti pengajaran guru yang lebih berkesan. Selain itu, pegawai SISC+ juga akan membimbing dan membantu guru dalam mewujudkan persekitaran pembelajaran yang kondusif di samping memperkembangkan potensi guru dalam aspek amalan pengajaran.

Menurut Mahmud (2011), pelaksanaan pendekatan Konstruktivisme dalam pengajaran berkesan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kesediaan guru, kesediaan murid, sokongan dan inisiatif daripada pihak pentadbir. Masalah yang merencatkan pelaksanaan pendekatan Konstruktivisme di sekolah perlu diatasi bagi meningkatkan keberkesanan dalam pendekatan Konstruktivisme. Ini selari dengan pendapat Fakri (2013) bahawa penggunaan pendekatan Konstruktivisme perlu diperkukuh dan dipertingkatkan melalui sesi perkongsian berkaitan dengan pengaplikasian pendekatan Konstruktivisme di kalangan guru-guru. Kajian Abdullah et. al., (2013) juga mencadangkan agar guru pakar dan Guru Cemerlang menjadi pakar rujuk kepada aktiviti-aktiviti yang dapat merangsang penguasaan dan penggunaan pendekatan Konstruktivisme di kalangan guru-guru. Ini amatlah penting

agar guru-guru tidak berasa keseorangan dalam menghadapi cabaran pelaksanaan pendekatan Konstruktivisme terutamanya di peringkat awal.

Pedagogi guru yang meliputi prinsip, teknik dan proses pengajaran merupakan asas bagi kualiti pembelajaran berkesan. Proses pengajaran dan pembelajaran yang sistematik dan menarik mampu mewujudkan suasana pembelajaran aktif serta memberi motivasi kepada murid-murid untuk terus meminati sesuatu mata pelajaran. Pembelajaran Koperatif yang berlandaskan prinsip pendekatan Konstruktivisme sebagai satu kaedah pembelajaran berkumpulan turut diberi penekanan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia untuk memantapkan lagi kemahiran abad ke-21 di kalangan murid-murid. Kajian Seven et.al., (2017) menjelaskan pembelajaran secara koperatif sebagai aktiviti yang perlu ditekankan dalam pendekatan Konstruktivisme. Aktiviti pembelajaran Koperatif menggunakan pendekatan Konstruktivisme dapat mewujudkan interaksi sosial antara guru dengan murid. Pandangan ini disokong oleh Belland (2017) yang menyatakan bahawa dengan menjalankan kerja kumpulan, setiap murid bertanggungjawab ke atas pembelajaran sendiri. Bimbingan diberi oleh rakan sebaya dan guru dalam Scaffolding dan guru perlu menggalakkan murid bertanya dan berdialog bagi membantu mereka menguasai sesuatu pembelajaran.

Menurut Bhowmik (2015), aktiviti pembelajaran yang berpusatkan murid lebih banyak menyediakan peluang kepada murid untuk membina pengetahuan baru apabila murid-murid mengalami dengan sendiri dan memahaminya. Pandangan ini selari dengan hasil dapatan Fakri (2013) bahawa Konstruktivisme adalah satu pendekatan yang mampu melibatkan pelajar dengan lebih aktif dan berfikiran reflektif dalam proses pembelajaran.

Kesimpulannya, bagi membentuk identiti murid yang berdaya saing, adalah wajar guru mengaplikasikan corak pembelajaran Konstruktivisme dalam pengajarannya. Pendekatan ini mampu mencapai anjakan paradigma bagi murid-murid untuk berfikir di luar kotak di samping membantu merangsang kecerdasan pelbagai murid-murid dengan cara yang efektif.

Penutup

Dua faktor utama, iaitu kualiti kepimpinan sekolah dan kualiti guru ditegaskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 bagi menentukan keberhasilan dan kemenjadian murid-murid. Dengan itu, guru perlu memastikan kecemerlangan prestasi murid dan lebih peka terhadap cabaran menyediakan murid ke arah pembelajaran abad ke 21 (Halim, 2017).

Pengaplikasian kaedah pembelajaran dan penyesuaian kepada persekitaran yang berbeza dapat merangsang murid untuk melibatkan diri dan mengasah potensi murid yang inovatif serta kreatif. Menurut Yahaya et.al.(2010), pembelajaran Matematik yang menekankan hafalan dan ingatan merupakan satu kaedah yang kurang berstruktur. Kaedah itu kurang mampu menghubungkan murid antara dunia abstrak Matematik dan dunia nyata mereka. Untuk itu, guru-guru perlu akur tentang kepentingan mempelbagaikan kaedah

dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi mencapai kemenjadian murid serta memenuhi hasrat pendidikan negara (Eow, 2019).

Pelaksanaan pendekatan Konstruktivisme adalah berpusatkan murid dan murid-murid perlu membuat penerokaan terhadap apa yang hendak dipelajari. Untuk itu, pihak sekolah mempunyai peranan dan tanggungjawab untuk menyediakan kemudahan yang secukupnya kepada murid bagi membolehkan mereka mendapatkan ilmu pengetahuan (Zakaria, 2016). Pusat sumber sekolah sebagai tempat untuk mengakses pelbagai maklumat juga perlulah memudahkan murid-murid memperoleh ilmu tanpa sempadan di zaman moden sekarang ini. Selain itu, guru-guru juga seharusnya menyediakan diri mereka dengan ilmu pengetahuan dari masa ke semasa agar dapat menjadi pembimbing yang mampu membantu murid meneroka ilmu sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran.

Usaha mentransformasikan kurikulum dalam pendidikan mempunyai hubungkait dengan semua elemen berkaitan pengetahuan pedagogi, amalan pengajaran, kemahiran dan kepemimpinan guru dalam instruksional pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Bhowmik (2015) turut bersetuju bahawa kesediaan, pengetahuan dan kemahiran guru menentukan kualiti penyampaian guru.

Sebagai kesimpulannya, artikel ini akan dapat menunjukkan bahawa amat pentingnya pengaplikasian pendekatan Konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran, khasnya subjek Matematik bagi meningkatkan minat dan sikap murid-murid terhadap pembelajaran. Selain itu, penulis yakin artikel ini juga akan memberikan input yang bermakna bagi guru dan penyelidik untuk meningkatkan pengajaran pembelajaran dan meningkatkan prestasi murid pada masa akan datang.

Rujukan

Abdullah, N., Hashim, A. T., Mansor, R., Noh, N. M., & Reduzan, N. H. (2013, June). Konstruktivisme: Dari Kaca Mata Guru Sains Dan Matematik. In *International Conference On Social Science Research, ICSSR 2013* (pp. 4-5).

Amran, M. S., Rahman, S., Surat, S., & Bakar, A. Y. A. Connecting Neuroscience and Education: Insight from Neuroscience Findings for Better Instructional Learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 341-352.

Ambotang, A. S., Abdullah, M. Y., Mohamad, B., & Zain, S. (2011). Pengaruh Pengetahuan Pedagogi dan Kandungan Terhadap. *Journal MEDC Volume 10*, 1-12.

Aini Hayati, P., Noor Shah, S., Mohd Uzi, D. & Zulkifley, M. 2011. Pengetahuan dalam kalangan guru matematik sekolah rendah berdasarkan standard pengajaran matematik. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia* 2(3): 43-62.

Annierah Maulana Usop, Kamarulzaman Askandar, Maeda Langguyuan dan Datu Amir Sajid Onotan Usop. 2013. Work Performance and Job Satisfaction Among Teachers. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol. 3(5). UKM.

Anuar Ahmad dan Nelson Jingga. 2015. Pengaruh Kompetensi Kemahiran Guru dalam Pengajaran Terhadap Pencapaian Akademik Pelajar dalam Mata Pelajaran Sejarah. *Jurnal Kurikulum dan Pendidikan Asia Pasifik*. Jilid 3(2).

Alnusra, D. S., & Suaema, A. (2019). Penerapan Metode Pembelajaran Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geografi Pada Materi Bentuk-bentuk Permukaan Bumi Untuk Siswa Kelas VII SMP Gotong Royong Tobela. *Edukasi*, 17(2).

Bakar, Z. A., Kamaruddin, D. T. H. M. I. (2012), Pengaruh Sikap, Minat, Pengajaran Guru, Dan Rakan Sebaya Terhadap Pencapaian Matematik Pelajar. *Sejarah*, 96, 94-9

Basturk, S. (2016). Primary student teachers' perspectives of the teaching of fractions. *Acta Didactica Napocensia*, 9(1), 35-44.

Belland, B. R. (2017). *Instructional scaffolding in STEM education*. Cham: Springer International.

Bhowmik, M. (2015). Constructivism approach in mathematics teaching and assessment of mathematical understanding. *Basic Research Journal of Education Research and Review*, 4(1), 08-12.

Crispina Gregory K. Han dan Chin Kin Eng. 2014. Perbandingan Prestasi Pengajaran dan Pembelajaran dalam kalangan Guru-Guru Sains Sekolah Menengah Bandar dan Luar Bandar di Sabah, Malaysia. *Jurnal Kajian Pendidikan*. Jilid 4(2). UPI Bandung Indonesia.

Eow (2019). Pengajaran dan Pembelajaran Matematik di Malaysia: "Less is More" atau "More is More"? [Online] : <https://www.researchgate.net/Publication/336274489>

Ernest Ampadu. 2011. Does Peer Influence Affect Students Participation in Mathematics? *International Online Journal of Education Science*. Vol. 3(2):424-434.

Fakri, K. M. (2013). Pembelajaran Berkonsepkan Teori Konstruktivisme Lima Fasa Needham Dalam Persekitaran Web 2.0 Dan Kesannya Dalam Mata Pelajaran Sejarah (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).

Halim, R. A. (2017). Kepemimpinan Distributif, Faktor Kontekstual dan Efikasi Kendiri Guru di Malaysia. *JuPiDi: Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 2(4), 47-61.

Halimaton Hamdan, "Ke arah Memartabatkan Sains dan Teknologi Negara" (Kongres Kebangsaan STEM, November 2017), Retrieved from http://www.stem-malaysia.com/uploads/1/0/5/7/105798971/stem_statistics_datuk_halimahton.pdf.

Hamid, S. B. A. (2014), Amalan Syura Dalam Kepimpinan Guru Besar Dan Hubungannya Terhadap Komitmen Kerja Guru.

- Hurford, A. (2010). Complexity theories and theories of learning: Literature reviews and syntheses. In B. Sriraman & L.D. English (Eds.), *Theories of Mathematics Education: Seeking new frontiers* (pp. 567-589). Springer Berlin Heidelberg.
- Ishar, M. I. M., & Jabor, M. K. (2019). Penerapan Sifat Kepimpinan Guru Ke Arah Mencapai Wawasan Pendidikan Negara. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 4(5), 1-6.
- Jumiran, M. N. (2014). Kesan teknik “HunTTO SQUARE” terhadap pencapaian pelajar bagi mata pelajaran matematik di sekolah rendah (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia).
- Kasim, T. S. A. T., Abdurajak, F. S., Yusoff, Y. M., & Baharuddin, M. (2017). Pendekatan Konstruktivisme di Malaysia dan Brunei Darussalam: Satu Tinjauan Awal Terhadap Pengalaman Guru Pendidikan Islam. *Journal of Islamic Educational Research*, 2(1), 23-35.
- Khadijah Rohani Mohd Yunus, Mahani Razali & Ramlah Jantan. 2011. HBEF2103 Psikologi Pendidikan : Perkembangan Kanak-kanak Hingga Remaja. Selangor Darul Ehsan : Open University Malaysia.
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2013) “Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025” , Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan , Putrajaya.
- AKEPT, (2015) Transformasi universiti perlu kepemimpinan berwawasan Available at <https://www.bharian.com.my/taxonomy/term/61/2015/08/76233/transformasi-universiti-perlu-kepemimpinan-berwawasan>
- Ma'rufi, Ilyas & Salwah (2018). Junior high school mathematics teachers' pedagogical content knowledge in teaching of polyhedra. *Journal of Physics Conference Series*, 1-6.
- Madhavan, S., Basri, R., Ayub, A. F. M., & Asimiran, S. (2020). Kualiti bimbingan pengajaran oleh “Pegawai Pembimbing Pakar Pembangunan Sekolah”(School Improvement Specialist Coaches-SICS+) sebagai faktor peramal terhadap kualiti guru di sekolah kebangsaan. *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities*, 68-78.
- Mahmud, H. (2011). Pengaplikasian pendekatan Konstruktivisme dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu (Doctoral dissertation, Universiti Pendidikan Sultan Idris)
- Mohamad, N. S. (2019). Penambahbaikan Prestasi Melalui Pemahaman Sistem Pengajaran Dan Pembelajaran Ke Arah Inovasi Dan Amalan Terbaik. *Asean Journal of Teaching and Learning in Higher Education (AJTLHE)*, 11(1), 73-109.
- Mupa, P. & Chinooneka, T.I. (2015). Factors contributing to ineffective teaching and learning in primary schools: Why are schools in decadence. *Journal of Education and Practice*, 19(6), 125-132.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (2016). TIMSS 2015 International Results in Mathematics. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Naquiah Nahar, & Jimaain Safar. (2018). Penguasaan pengetahuan kandungan (content knowledge): pemangkin keterampilan pedagogi Jawi berkesan abad ke-21. *Jurnal Teknikal & Sains Sosial*, 8(1), 45-59.

Ngasiman, N. (2014). Kesan kaedah pembelajaran koperatif terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran matematik (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia).

Nurul Nashrah Salehudin, Noor Hasimah Hassan dan Nur Aida Abdul Hamid. (2015). Matematik dan kemahiran abad ke-21: Perspektif pelajar. *Mathematic Education Journal*, 3(1), 24-36.

Olanoff, D., Lo, J. J., & Tobias, J. M. (2014). Mathematical content knowledge for teaching elementary mathematics: A focus on fractions. *The Mathematics Enthusiast*, 11(2), 267-310.

Padmanabhan, J., & Rao, M. P. (2011). Constructivist approach and problem solving ability in science. *Journal of Community Guidance and Research*, 28(1), 56-70.

Pelaporan Pentaksiran Sekolah Rendah, Lembaga Peperiksaan KPM 2019 [Online] <https://www.moe.gov.my/muat-turun/laporan-dan-statistik/lp/3056-pelaporan-pentaksiran-sekolah-rendah-2019/file>

Rangkuti, A. N. (2014). *Konstruktivisme dan Pembelajaran Matematika*. Darul Ilmi, 2(2).

Rueda, R. (2011). *The 3 dimensions of improving student performance: Finding the right solutios to the right problems*. NY: Teachers College Press.

Rosita, I., & Leonard, L. (2015). Meningkatkan kerja sama siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(1).

Rosnarizah Abdul Halim dan Hussein Hj Ahmad. 2015. Kepemimpinan Distrubutif, Faktor Kontekstual dan Efikasi Kendiri Guru di Malaysia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*. Jilid 2(4). UM.

Santoso Yohanes, R. (2013). Teori Vygotsky dan implikasinya terhadap pembelajaran Matematika. *Widya Warta*, 34(02).

Seven, S., Tiryaki, S., & Ceylan, H. (2017). The Effect of the 5E Learning Cycle Model and Cooperative Learning Method in the Constructivist Approach on Academic Success

and Students' Attitude towards Subject of "Sound". *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 1-11.

Sitompul, N. F. (2020). Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasimatematis siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan pembelajaran biasa (Konvensional) dalam pembelajaran matematika kelas XI MA Pondok Pesantren Modren Darul Hikmah TPI Medan TA 2018-2019 (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).

Sufean Hussin. 2014. Cabaran Menyeluruh dalam Pelaksanaan Transformasi Pendidikan untuk Masa Depan Malaysia. Seminar Transformasi Pendidikan Nasional. Fakulti Pendidikan, Kertas Ucap Utama.

Talib, R., Kamsah, M. Z., Naim, H. A., & Daud, K. (2014). Pedagogi dan pentaksiran: kongruen?.

Tay Meng Guat, Kirar ak Sare & Litat Bilung. (2015). Kesiediaan pelajar institut pendidikan guru dalam pelaksanaan kurikulum standard sekolah rendah. *Jurnal Penyelidikan IPG KBL*, 12, 1-18.

Umam, K., Cahyono, R., & Ridha, A. A. (2019). Effectiveness of Training on Constructivism Learning Methods to Improve Teaching Skills Self Help Material for Early Childhood Education Teachers.

Utami, I. G. L. P. (2016). Teori Konstruktivisme Dan TeoriSosiokultural : Aplikasi Dalam Pengajaran Bahasa Inggris. *Prasi*, 11(01).

Yahaya, A., Elanggovan, A., & Savarimuthu, L. M. (2010). Kepentingan Kepahaman Konsep dalam Matematik. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.

Yahaya, M., Hanafiah, R., Zakaria, N. S., Osman, R., & Bahrin, K. A. (2020). Amalan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) Dalam Pengajaran Dan Pemudahcaraan (PdPc) Guru-guru Sekolah Rendah. *Jurnal IPDA*, 26(1), 13-24.

Zakaria, S. N. (2016). Kesan pendekatan konstruktivisme dan pendekatan tradisional dalam pengajaran dan pembelajaran komponen sastera bahasa Melayu (The Effectiveness of Constructivist Approach and Traditional Approach in Teaching and Learning on Malay Language Literature Component). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 5(2), 12-21.

Zenawi Zerihun. 2012. Evaluating Teaching Quality in Higher Education: A Focus on Students' Learning Experiences. Center for Educational Training, Assessment dan Research (CETAR).

Zulhartati, S. (2011). Pembelajaran kooperatif model STAD pada mata pelajaran IPS. *Guru Membangun*, 26(2), 218170.