

Ke arah kurikulum tersedia masa hadapan melalui pengajaran berasaskan pendekatan paragogi

Nur Ashikin Suhaimi¹, Nor'ain Mohd Tajudin², Mazlini Adnan³, Marzita Puteh⁴, Yerizon⁵

^{1,2,3,4} *Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik,
Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak, Malaysia*
⁵ *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang,
Padang, Indonesia*
shikinpmmu@gmail.com

Published: 28 April 2021

To cite this article (APA): Suhaimi, N. A., Mohd Tajudin, N., Adnan, M., Puteh, M., & Yerizon, . (2021). Ke arah kurikulum tersedia masa hadapan melalui pengajaran berasaskan pendekatan paragogi. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 41-50. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.5.2021>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.5.2021>

Abstrak

Kurikulum pengajaran matematik peringkat pengajian tinggi perlu melalui suatu transformasi perubahan bagi melahirkan graduan yang berdaya saing dan seiring dengan perkembangan kepesatan ekonomi negara. Pelbagai konsep pedagogi muncul dan yang terkini adalah pendekatan paragogi. Walau bagaimanapun, sehingga kini tiada kriteria paragogi yang dapat dijadikan sebagai panduan dalam melaksanakan pedagogi matematik pada peringkat pengajian tinggi. Oleh itu, kajian ini bertujuan menghasilkan kriteria pendekatan paragogi untuk pengajaran dan pembelajaran matematik di Institusi Pengajian Tinggi (IPT). Melalui proses tinjauan literatur yang dilaksanakan secara insentif, tema dan ciri-ciri pendekatan paragogi ini ditentukan untuk panduan kegunaan para pendidik matematik dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam kelas. Proses ini turut merangkumi analisis model pengajaran dan pembelajaran dari aspek teori, model atau konsep, menelusuri beberapa dokumen dasar pendidikan yang berkaitan dengan pedagogi pengajian tinggi serta amalan terbaik dalam persekitaran pembelajaran yang efektif dalam dan luar negara melibatkan semua bidang termasuklah bidang matematik, serta analisis aspek yang menyumbang kepada pendekatan paragogi. Dapatan kajian menunjukkan lima tema telah dikenal pasti iaitu konteks sebagai pusat pengajaran dan pembelajaran, meta-pembelajaran sebagai punca pengetahuan, rakan sebaya memberikan maklum balas konstruktif; pembelajaran tersebar dan tidak linear, dan sokongan dan motivasi bersama. Setiap tema telah diperincikan kepada beberapa item yang berjumlah 34 kesemuanya serta dijelaskan secara mendalam untuk panduan pendidik matematik. Input bagi tema dan item pendekatan paragogi ini mampu menjadi dorongan dalam mentransformasi pembelajaran matematik di peringkat IPT sekaligus menyumbang kepada Kurikulum Tersedia Masa Hadapan.

Kata kunci: Kurikulum Tersedia Masa Hadapan, Paragogi, Pembelajaran Matematik, Pengajian Tinggi

Abstract

Higher education mathematics teaching curriculum requires a transformation of change to produce students who are competitive and in line with the development of the country's economic growth. Various pedagogical concepts emerged and the most recently introduced was the paragogy approach. However, until now there are no paragogy criteria that can be used as a guide in implementing mathematical pedagogy at the tertiary level. Therefore, this study aims to produce the criteria of a paragogy approach for the teaching and learning of mathematics in institutions of higher learning. Through the comprehensive literature review process, the theme and characteristics of this paragogy approach are determined the guidance of mathematics educators in the process of teaching and learning in the classroom. This process also includes the analysis of teaching and learning models from theoretical aspects, models or concepts, tracing some educational policy documents related to higher education pedagogy as well as best practices in an effective learning environment local and abroad involving all fields including mathematics which contributes to the paragogy approach. The findings have identified that there are five themes and each theme has been detailed into several items, resulted in the total sum of 34 items. The

input for the themes and items of this paragogy approach can be an impetus in transforming mathematics learning at the tertiary level as well as contributing to the Future Ready Curriculum.

Keywords: *Future Ready Curriculum, Paragogy approach, Mathematical learning, Higher education*

PENGENALAN

Demi memenuhi aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015) serta transformasi sistem pendidikan tinggi di Malaysia yang akan menghasilkan graduan masa depan dengan bercirikan "Bakat Tersedia Masa Hadapan" atau Future-Proof Talent, pendidik dan pensyarah di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) perlu menekankan pengajaran dan pembelajaran menggunakan paradigma Pendidikan 4.0 yang memfokuskan pada Kurikulum Tersedia Masa Hadapan (Siti Hamisah & Marlia, 2018; Nor'ain, Nur Ashikin, Mazlini & Marzita, 2020). Salah satu aspek yang ditekankan dalam Kurikulum Tersedia Masa Hadapan adalah transformatif penyampaian pembelajaran dan pengajaran yang mempunyai unsur-unsur pedagogi abad ke-21 iaitu heutagogi, paragogi dan siberagogi dalam melahirkan graduan yang dapat menerapkan pengetahuan berdasarkan minat mereka dan menghayati pembelajaran sepanjang hayat (PSH) (Brown-Martin; Kementerian Pengajian Tinggi, 2018).

Pendidik perlu bersedia untuk pelaksanaan Kurikulum Tersedia Masa Hadapan yang menggabungkan kemajuan revolusi teknologi dalam kehidupan seharian pelajar (Klaus, 2016). Dunia pendidikan kini berdepan dengan generasi yang dikategorikan sebagai pengguna teknologi digital dan terbuka dengan penggunaan prasarana siber yang mantap, serta berkeupayaan dalam memenuhi permintaan industri negara (Yunos & Din, 2019). Generasi ini konsisten mencuba pelbagai bidang untuk mengembangkan kemahiran, minat dan bercita-cita tinggi. Kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan merupakan satu panduan bagi IPT untuk membuat penilaian sendiri ke atas program akademik di institusi masing-masing supaya program akademik tersebut masih relevan dan berdaya saing di pasaran. Terdapat tiga elemen utama yang telah dibina, iaitu struktur kurikulum mudah lentur dan organik, penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif dan pentaksiran alternatif. Bagi elemen penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif, Kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan memfokuskan pedagogi abad ke-21 dengan mempromosikan pendekatan paragogi. Tambahan juga, ruang pembelajaran yang futuristik, teknologi 4.0 dalam pembelajaran, dan pembelajaran berasaskan pengalaman secara mendalam turut dinyatakan (Rose Alinda, 2018).

Berdasarkan tinjauan literatur, kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan ini tidak memberikan panduan pelaksanaan secara terperinci dan khusus untuk mengimplimentasikan elemen paragogi dalam pengajaran dan pembelajaran (Rose Alinda, Ali, Norris, Suraya & Nazmona, 2018), terutamanya dalam pembelajaran matematik pada peringkat pendidikan tinggi. Menurut Ponnudurai dan Ponniah (2019) menyatakan bahawa sistem pendidikan tinggi memainkan peranan yang sangat penting dalam membentuk generasi dan pemimpin masa hadapan. Oleh demikian, kurikulum pengajaran matematik pada peringkat pendidikan tinggi memerlukan perubahan untuk menghasilkan graduan yang berilmu, dan berkemahiran serta adaptif dengan perubahan ekonomi secara global. Dalam memenuhi aspirasi ini, pendekatan kriteria paragogi dapat memantapkan peranan pendidik atau pensyarah dalam menyediakan pelajar sebagai persiapan untuk kehidupan masa hadapan. Oleh itu, kajian ini secara khusus akan menghasilkan kriteria pendekatan paragogi untuk pengajaran dan pembelajaran matematik pada peringkat Pengajian Tinggi. Bagi setiap pendekatan, tema dan ciri-cirinya akan ditentukan sebagai rujukan dan makluman kepada pendidik matematik mengenai kaedah pelaksanaan pendekatan paragogi di kelas kelak.

METODOLOGI

Kajian ini dilakukan untuk menentukan kriteria pendekatan paragogi untuk pengajaran dan pembelajaran matematik di peringkat Pengajian Tinggi. Tema dan item yang ditentukan bertujuan memberi panduan dan rujukan kepada pendidik matematik mengenai kaedah pelaksanaan pengajaran

dan pembelajaran menggunakan pendekatan paragogi di kelas. Tinjauan literatur dijalankan secara intensif dan teliti dimulakan dengan analisis model pengajaran dan pembelajaran dari aspek teori, model atau konsep, beberapa dokumen dasar pendidikan yang relevan dan bertepatan dengan objektif kajian iaitu Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) 2015-2025, Pelan Strategik Pengajian Tinggi Nasional 2020, Transformasi Nasional 50, Wawasan 2020, Rancangan Malaysia Ke-11 (2016-2020) dan Kurikulum Tersedia Masa Hadapan untuk Universiti Awam Malaysia serta amalan terbaik dalam persekitaran pembelajaran yang berkesan baik di dalam negara dan luar negara amnya dan dalam bidang pendidikan matematik. Melalui fasa ini, tema dan item yang relevan dapat ditentukan bersesuaian dengan kriteria paragogi. Oleh itu, terdapat dua kaedah yang digunakan untuk memastikan tinjauan literatur adalah relevan dan bertepatan dengan objektif penyelidikan. Pendekatan ini disarankan oleh Page (2008) dan merupakan pendekatan yang paling sesuai dan memenuhi matlamat penyelidikan ini untuk mendapatkan tinjauan literatur yang signifikan.

Pada fasa pertama, beberapa platform data elektronik yang berkaitan telah diteliti untuk mendapatkan artikel yang relevan dan bertepatan dengan kajian ini, seperti EBSCO Host, Elsevier, Science Direct, Emerald, JSTOR, ProQuest, Sage Publications, SciVerse, Scopus, Springer Link, Taylor and Francis Online dan Wiley Online. Beberapa perkataan utama dan kata kunci telah digunakan adalah paragogi, pengajaran dan pembelajaran abad ke-21, pengajaran dan pembelajaran efektif secara umum dan khusus dalam kursus matematik di Institusi Pengajian Tinggi. Seterusnya, setiap jurnal mengenai pengajaran dan pembelajaran dalam pendidikan matematik di institusi tinggi dianalisis secara individu untuk mencari kajian yang lebih berkaitan, misalnya, ASEAN Journal of Teaching & Learning in Higher Education, Transformative Perspectives and Processes in Higher Education, Journal of Interactive Online Learning, Journal for Research in Mathematics Education, Journal of Further and Higher Education, International Journal of Education and Pedagogy, International Journal of Complexity and Education, Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, Global Citizen Digest, Higher Education Management and Policy, Journal of Social Sciences and Humanities, Open Learning: The Journal of Open, Distance and E-Learning British Journal of Educational Technology dan lain-lain.

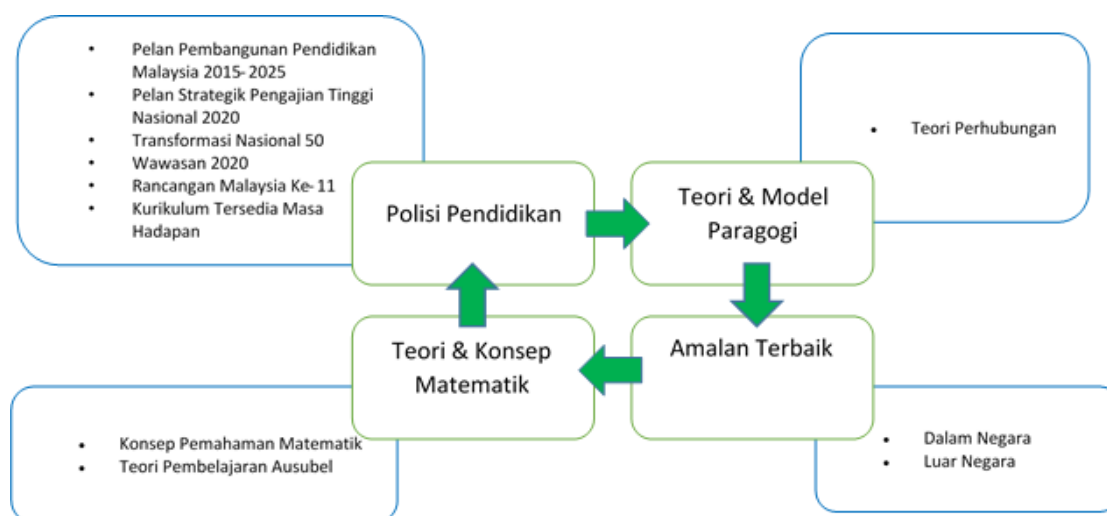
Pada fasa kedua, artikel yang relevan dikenal pasti berdasarkan bibliografi artikel tersebut dengan menggunakan kaedah *snowballing*. Dapatan tinjauan literatur ini bermula pada Mei 2018 hingga Januari 2020 dan hanya terhad kepada kajian yang melibatkan pengajaran dan pembelajaran yang terkini antara tahun 2000 dan 2019. Hal yang demikian, menyumbang kepada keterbatasan kajian ini. Sekiranya suatu artikel dapat memenuhi tiga kriteria berikut: (a) artikel tersebut memfokuskan kepada pengajaran dan pembelajaran secara umum dan khusus dalam kursus matematik di Institusi Pengajian Tinggi, (b) artikel yang mengkaji prinsip paragogi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik atau kursus lain secara amnya; (c) artikel tersebut menjalankan kajian melibatkan Institusi Pengajian Tinggi dan pensyarah matematik, maka artikel tersebut dipilih dalam kajian ini. Beberapa artikel yang telah disemak dan dinilai dalam jurnal akademik turut terpilih dalam kajian ini. Seterusnya, prosiding persidangan dan tesis juga disertakan dalam tinjauan ini. Plagiat, penerbitan yang tidak dapat dibezakan dan serupa yang tidak berkaitan telah dikeluarkan. Hanya artikel-artikel yang memenuhi kriteria dan relevan dipilih berdasarkan tajuk, abstrak, dan kata kunci artikel tersebut.

Seperti yang telah dinyatakan sebelum ini, tinjauan literatur dilakukan secara intensif untuk menganalisis model pengajaran / pembelajaran dari aspek teori / model / konsep. Selain teori dan model yang berkaitan dengan paragogi seperti teori perhubungan (connectivism), terdapat juga dua teori yang dipilih bagi mendasari pembelajaran dan pengajaran matematik dalam kajian ini; pemahaman matematik oleh (Skemp, 1976) dan teori pembelajaran Ausubel (Ausubel, 1963). Menurut Akhsanul, Sazelli dan Noor Shah (2012), teori-teori pendukung yang menggalakkan proses berfikir pelajar terhadap subjek matematik adalah wajar dikekalkan sama ada teori berkenaan dengan pembelajaran atau menghuraikan sebuah pembangunan model.

Dalam teori pemahaman Skemp (Skemp, 1976), menyatakan seorang pelajar mempunyai dua bentuk pemahaman dalam matematik; instrumental dan relasional. Pelajar yang mempunyai pemahaman relasional akan mempunyai pengetahuan tentang bagaimana untuk mendapatkan hasil pembelajaran mereka sendiri. Malah, mereka akan mempunyai pengetahuan tentang bagaimana dan mengapa untuk mendapatkan hasil pembelajaran mereka sendiri termasuk memilih kaedah khusus untuk menyelesaikan masalah dan menjustifikasikan bagaimana mereka dapat menyelesaikan masalah (Yahaya, Elanggovan & Savarimuthu, 2010). Menurut Ausubel (1963) menyatakan bahawa

pembelajaran yang bermakna dan konsep mendahulukan pembelajaran berpusatkan pelajar adalah saling berkaitan dengan pendekatan paragogi kerana dapat memberi kesan kepada persekitaran kelas dengan mengubah aktiviti sekaligus memotivasi pelajar untuk terlibat dalam pembelajaran yang efisien dan berkesan. Malah, maklum balas yang diterima pelajar adalah penting bagi pendidik sebagai amalan refleksi pengajaran yang telah dilaksanakan (Sazwani, Noor Shah & Sazelli, 2019).

Beberapa dokumen juga telah dikaji dalam konteks perkembangan pendidikan tinggi di Malaysia, dan telah meluaskan skop kajian ini dari segi integrasi dan relevansi sistem pendidikan tinggi termasuk memperkukuhkan kualiti dan daya saing institusi pendidikan tinggi. Berikut adalah inisiatif strategik untuk pembangunan modal insan kelas pertama di Malaysia iaitu, (i) Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) 2015-2025 (ii) Pelan Strategik Pengajian Tinggi Nasional 2020 (iii) Transformasi Nasional 50 (iv) Wawasan 2020 (v) Rancangan Malaysia Ke-11 (2016-2020) (vi) Kurikulum Tersedia Masa Hadapan untuk Universiti Awam Malaysia. Ringkasnya, Rajah 1 menunjukkan kerangka konsep kajian.



Rajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

DAPATAN KAJIAN

Pembelajaran paragogi atau rakan sebaya adalah amalan pendidikan di mana pelajar berinteraksi dengan pelajar lain untuk mencapai matlamat pendidikan (Corneli & Danoff, 2011). Tambahan pula, kaedah pembelajaran seperti ini mendorong pelajar untuk berkongsi maklumat dan meningkatkan strategi pembelajaran mereka serta menambahbaik kemahiran komunikasi mereka. Paragogi adalah adaptasi daripada konsep pembelajaran andragogi yang telah ditambahbaik untuk menangani kelemahan pembelajaran andragogi iaitu hanya berpusatkan pendidik sahaja. Pembelajaran ini menekankan pendekatan yang berpusatkan pelajar dan mendorong pelajar untuk berkomunikasi secara aktif dalam persekitaran pembelajaran yang kondusif dan santai (Merriam, 2011). Malah, menurut Merriam (2011) pendekatan ini dapat mempromosikan sosio-kognitif dan penggunaan teknologi dalam pembangunan pengetahuan pelajar. Ringkasnya, walaupun pelajar menjadi ejen utama dalam proses pembelajaran, namun mereka juga menjadi penggerak utama kepada pelajar lain mengikut kumpulan masing-masing. Oleh itu, metodologi utama bagi kaedah pembelajaran paragogi adalah proses pendidikan yang dihasilkan oleh rakan sebaya.

Terkini, beberapa kajian telah menemukan pelbagai model berstruktur bagi pengajaran dan pembelajaran serta penilaian, yang telah diadaptasi dari perspektif paragogi seperti yang telah dinyatakan oleh Utha dan Rinzin (2019), turut disokong oleh Lee dan Rofe (2016), Kizito dan Telesphore (2019) serta kajian oleh Coleman dan Cormican (2019). Sebagai contoh, satu kajian dijalankan oleh Chandran, Chandrasekaran & Stojcevski (2014) telah meneroka kaedah pembelajaran rakan sebaya yang turut merangkumi pembelajaran berpusatkan sendiri dan berpusatkan pelajar dalam merancang pendekatan pembelajaran berasaskan reka bentuk/projek dalam unit kejuruteraan tahun

ketiga. Kajian mereka menunjukkan bahawa pembelajaran rakan sebaya mendorong pelajar untuk berinteraksi dengan rakan sebaya dan kakitangan untuk mencapai tujuan pendidikan. Dalam satu kajian lain, MOOC (Massive Online Open Courses) telah digunakan bagi kursus Kaedah Penyelidikan dengan model (flipped assessment) yang menggabungkan elemen paragogi dan Model IR (Industrial Revolution) yang memanfaatkan peluang pembelajaran melalui rakan sebaya (Lee & Rofe, 2016). Dapatan kajian tersebut menunjukkan bahawa MOOC untuk kursus Kaedah Penyelidikan dan juga kursus terbuka yang lain adalah sangat sesuai untuk menggunakan pembelajaran rakan sebaya dan memantau perkembangan dan peningkatan pelajar secara berkala. Tambahan pula, elemen yang digariskan dalam MOOC bersifat pengajian luar dan berkompromi dengan tahap autonomi pelajar khusus untuk inovasi paragogi.

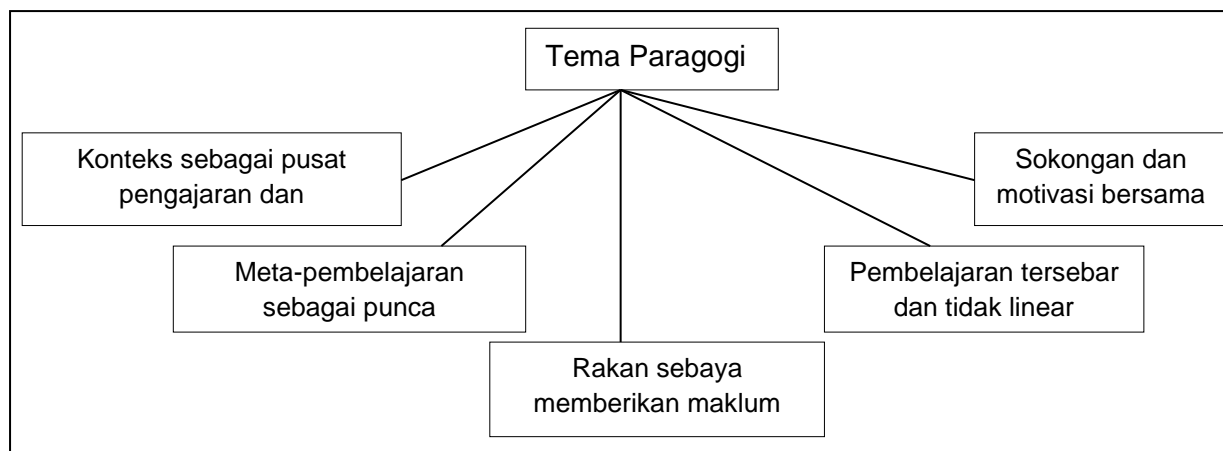
Selain itu, satu kajian di Rwanda dijalankan oleh Kizito dan Telesphore (2019) mencadangkan agar amali kajian pelajaran dan kaedah pembelajaran rakan sebaya dapat mengukuhkan pengajaran sains dan matematik di negara tersebut. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahawa pencapaian yang sangat memberangsangkan ditunjukkan oleh sekolah-sekolah yang mempunyai pembelajaran pelajaran, sekolah-sekolah tersebut telah mempraktikkan dan menggunakan kaedah pembelajaran rakan sebaya untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran dalam kelas. Sebilangan besar kajian hanya menggunakan perspektif paragogi sahaja untuk mengembangkan kaedah pembelajaran yang berkesan, menggunakan prinsip pembelajaran dengan menyediakan struktur proses pengajaran dan pembelajaran tanpa panduan khusus pelaksanaan pendekatan paragogi. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan secara khusus untuk membangunkan kriteria pendekatan paragogi bagi membantu pendidik matematik untuk merancang kursus mereka dengan berkesan. Jadual 1 menunjukkan tema dan item yang telah diperolehi melalui dokumen analisis.

Jadual 1 Tema dan Item Paragogi

Penulis	Konteks sebagai pusat pengajaran dan pembelajaran matematik	Pembelajaran sebagai meta punca pengetahuan	Maklum balas konstruktif rakan	Pembelajaran tersebar dan tidak linear	Saling memberi sokongan dan motivasi
1. Corneli & Danoff (2011)	x	x	x	x	X
2. Blondy (2007)	x			x	
3. Merriam (2011)			x		x
4. Masao Abe (2008)	x				
5. Corneli & Ponti (2011)					x
6. Mwanza (2002;2003)		x			x
7. Lawler (2008)	x			x	x

Rajah 2 menggambarkan tema-tema paragogi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Kajian ini telah menemui lima tema untuk kriteria paragogi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, seperti i) Konteks sebagai pusat pengajaran dan pembelajaran, (ii) Meta-pembelajaran sebagai punca pengetahuan, (iii) Rakan sebaya memberikan maklum balas konstruktif; (iv) Pembelajaran tersebar dan

tidak linear, dan (v) Sokongan dan motivasi bersama. Terdapat 7, 8, 5, 8 dan 6 item masing-masing untuk setiap tema. Keseluruhan item untuk kriteria paragogi adalah 34. Jadual 2 memaparkan semua item untuk setiap tema kriteria paragogi.



Rajah 2: Tema Paragogi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik

Jadual 2 Item Paragogi

KRITERIA PARAGOGI	
A. Konteks sebagai pusat pengajaran dan pembelajaran matematik	
1.	Pelajar mengetahui kepentingan idea perkongsian konteks pengajaran dan pembelajaran.
2.	Pelajar mengetahui konteks yang menyokong pelbagai interaksi dalam pengajaran dan pembelajaran.
3.	Pelajar mengetahui konteks yang menghalang pelbagai interaksi.
4.	Pelajar mengetahui bagaimana membentuk semula konteks untuk menyokong pembelajaran berkesan.
5.	Pelajar menyumbang idea kepada pembentukan semula konteks pembelajaran.
6.	Pelajar mengenal pasti ciri konteks dalam persekitaran pembelajaran yang menghalang pembelajaran terarah sendiri.
7.	Pelajar menyedari bahawa rakan sekuliah merupakan pencipta bersama konteks pembelajaran.
B. Pembelajaran meta sebagai punca pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik	
8.	Pelajar menyedari tentang penguasaan pembelajaran mereka.
9.	Pelajar berusaha untuk belajar cara belajar.
10.	Pelajar berusaha untuk menyokong rakan sekuliah dalam usaha untuk belajar.
11.	Pelajar sentiasa berfikir tentang mengapa mempelajari sesuatu konsep matematik tersebut.
12.	Pelajar mampu menilai keberkesanan kaedah pembelajarannya.
13.	Pelajar sentiasa berfikir tentang pengurusan pembelajaran mengikut keperluan tugas pembelajaran.
14.	Pelajar sentiasa membuat pentaksiran sendiri dalam pembelajarannya.
15.	Pelajar sentiasa berfikir tentang pengurusan pentaksiran pembelajarannya.
C. Maklum balas konstruktif daripada rakan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik	

-
16. Pelajar berinteraksi untuk memastikan kefahaman mendalam tentang apa yang dipelajari.
 17. Pelajar berhadapan dengan perbezaan pandangan sebagai satu pengalaman pembelajaran.
 18. Pelajar melibatkan diri dalam aktiviti perbincangan.
 19. Pelajar memberi maklum balas dalam setiap isu yang dikemukakan oleh pensyarah.
 20. Pelajar berinteraksi dengan membuat kritikan membina terhadap sesuatu perkara.
-

D. Pembelajaran tersebar dan tidak linear dalam pengajaran dan pembelajaran matematik

21. Pelajar mengintegrasikan pelbagai kaedah dalam pembelajaran.
 22. Pelajar menggunakan pelbagai strategi dalam pembelajaran.
 23. Pelajar mengaplikasikan pelbagai teknik dalam pembelajaran.
 24. Pelajar melaksanakan pelbagai aktiviti dalam pembelajaran.
 25. Pelajar diberikan kebebasan menggunakan pelbagai cara dalam menyelesaikan masalah matematik.
 26. Pelajar mengalami teknik pembelajaran yang berlaku dalam beberapa sesi pendek dalam tempoh masa yang panjang dalam pembelajaran dalam talian.
 27. Pelajar mengalami teknik pembelajaran yang berlaku dalam jumlah ruang yang boleh diterima antara setiap sesi dalam pembelajaran dalam talian.
 28. Pelajar dinilai dengan pelbagai kaedah pentaksiran pembelajaran dalam talian.
-

E. Saling memberi sokongan dan motivasi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik

29. Pelajar membuat refleksi terhadap apa yang berlaku dalam proses pembelajaran mereka.
 30. Pelajar diberi peluang untuk mempersembahkan apa yang dipelajari kepada komuniti.
 31. Pelajar menghasilkan projek dalam pembelajaran yang disokong oleh komuniti berkaitan.
 32. Pelajar berinteraksi untuk menentukan kesilapan konsep matematik yang dipelajari.
 33. Pelajar mengetahui cara sesuatu tugas itu perlu dilakukan secara berbeza pada masa akan datang.
 34. Pelajar sentiasa membuat refleksi terhadap hasil pembelajaran supaya bersesuaian dengan matlamat program.
-

Tema paragogi memberikan prinsip panduan mengenai amalan terbaik untuk membina pengalaman belajar bersama rakan sebaya yang berkesan. Tema pertama untuk pendekatan ini adalah konteks sebagai pusat pengajaran dan pembelajaran. Ini bermaksud bahawa fokus utama dalam pendekatan paragogi adalah pelajar dan pendidik digalakkan membina konteks kandungan proses pembelajaran bersama. Menurut Corneli dan Danoff (2011, hal.3) menyatakan bahawa, "persekitaran tidak seharusnya hanya menerima sahaja" yang menjadi amalan "tetapi sebaliknya harus dilihat sebagai memberi dan menerima (mencipta bersama) oleh rakan sebaya". Dalam situasi pembelajaran ini, pelajar mengetahui kepentingan berkongsi idea dan maklumat dalam pengajaran, mengetahui konteks yang menyokong pelbagai interaksi serta menyumbang idea untuk mentakrifkan semula konteks pembelajaran. Tema seterusnya adalah meta-pembelajaran sebagai punca pengetahuan. Hal demikian mendefinisi kepada keprihatinan pelajar untuk berusaha atau individu untuk belajar bagaimana belajar dengan berkesan dapat diamalkan dan belajar bagaimana untuk menyatakan sokongan kepada rakan sebaya mereka dalam usaha meningkatkan pembelajaran mereka (Corneli & Danoff, 2011; Lee & Rofe, 2016; Schmidt, 2009). Tema ini sangat signifikan dalam pembelajaran matematik kerana pendekatan ini disebut sebagai kemahiran berfikir aras tinggi yang melibatkan kawalan aktif terhadap proses kognitif yang mendalam terhadap pembelajaran (Fauzi, Indra & Priyanto, 2020). Oleh itu, pengajar perlu mendorong pelajar mereka untuk memikirkan apakah yang bakal mereka pelajari dan mengapa

mereka mempelajarinya, membimbing pelajar untuk menilai keberkesanan kaedah pembelajaran mereka dan juga memantau pelajar untuk menguruskan pembelajaran mereka mengikut keperluan tugas pembelajaran mereka.

Tema ketiga adalah rakan sebaya memberikan maklum balas yang konstruktif. Pendekatan paradigma ini melalui meta-pembelajaran adalah salah satu pendekatan utama yang digunakan untuk pelajar (Mwanza & Engestrom, 2003; Lawler, 2008). Pelajar perlu berinteraksi untuk memastikan pemahaman yang mendalam tentang apa yang mereka pelajari, menangani perbezaan pendapat sebagai pengalaman belajar, terlibat dalam aktiviti perbincangan, sentiasa memberi respons terhadap setiap masalah yang dibangkitkan oleh pensyarah dan berinteraksi dengan membuat kritikan yang membina terhadap konsep pembelajaran. Seterusnya, tema keempat adalah pembelajaran tersebar dan tidak linear. Menurut Fischer dan Granott (1995), pembelajaran tidak dilaksanakan hanya melalui pendekatan tradisional sahaja malah telah diselaraskan dengan elemen penting dalam perspektif paragogi di mana pembelajaran rakan sebaya menggalakkan pelajar dan pendidik untuk mencipta konteks kandungan bersama untuk proses pembelajaran. Contohnya, kajian Tadesse, Gillies dan Manathunga (2020) menunjukkan bukti bahawa strategi pembelajaran koperatif formal seperti teknik penyiasatan kumpulan dan JIGSAW dapat membentuk pelajar yang dapat menghadapi cabaran akademik secara positif, berinteraksi secara aktif serta menggalakkan perkembangan peribadi dan sosial.

Dengan ini, persekitaran pembelajaran sebegini memberi peluang kepada pendidik untuk membimbing pelajar untuk belajar menggunakan pelbagai kaedah, aktiviti dan penilaian. Tema terakhir untuk kriteria paragogi adalah sokongan dan motivasi bersama. Perspektif paragogi memberi tumpuan kepada latihan yang telah dirancang di mana pelajar seharusnya berkongsi dengan bersemangat dan menerangkan motivasi mereka dan juga tujuan pembelajaran mereka (Ericsson, Krampe & Tesch-Romer, 1993). Seterusnya, mereka akan memantau kemajuan bagi mencapai tujuan yang dinyatakan dan diketengahkan oleh Corneli dan Danoff (2011), pelajar hendaklah berfikir secara kritis tentang matlamat yang ingin dicapai agar pembelajaran tersebut adalah pembelajaran yang aktif dan berjaya. Oleh itu, pelajar diberi peluang untuk menyampaikan apa yang telah mereka pelajari dan berkongsi tugas yang dilaksanakan dalam pembelajaran dengan komuniti masyarakat setempat.

KESIMPULAN

Kajian ini berjaya menghasilkan kriteria pendekatan paragogi untuk pengajaran dan pembelajaran matematik di peringkat pengajian tinggi. Bagi setiap pendekatan, tema dan ciri-cirinya telah ditentukan untuk membimbing pendidik matematik dalam melaksanakan pendekatan paragogi di kelas. Tambahan pula, bagi setiap pendekatan, beberapa tema telah dikenal pasti, dan untuk setiap tema terdapat beberapa item yang dijelaskan secara terperinci sebagai panduan. Ringkasnya pendekatan paragogi, tema yang dikenal pasti memberikan maklumat mengenai amalan terbaik untuk mengurus pembelajaran rakan sebaya. Tema utama untuk pendekatan ini adalah kedua-dua pihak, pelajar dan pendidik adalah pencipta konteks pembelajaran dan pengajaran.

Tema input dan item pendekatan paragogi ini bersama-sama dapat mempromosikan transformasi pembelajaran matematik pada era ini dan menyumbang kepada paradigma kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan secara keseluruhan. Walau bagaimanapun, kriteria ini masih bersifat teori maka perlu disahkan melalui kajian sistematik untuk membentuk kerangka baru pendekatan paragogi. Pengembangan kriteria lebih lanjut melalui penyelidikan empirikal perlu dilakukan dengan menggunakan Analisis Faktor Penerokaan, Analisis Faktor Pengesahan serta analisis Pemodelan Persamaan Struktural untuk memastikan tema dan item relevan, sehingga menyumbang kepada jurang pengetahuan dalam penyelidikan pendidikan matematik untuk mendapatkan maklumat mengenai panduan dan strategi untuk melaksanakan pendekatan tersebut.

PENGHARGAAN

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia kerana menyediakan dana di bawah Skim Geran Penyelidikan Fundamental (Kod: FRGS / 1/2018 / SS109 / UPSI / 02/31) dan Universiti Pendidikan Sultan Idris, kerana memberikan kelulusan rasmi agar kajian ini dapat dilaksanakan dengan sebaiknya.

RUJUKAN

- Akhsanul, I., Sazelli, A. G. & Noor Shah, S... (2012). Development of Mathematics Teaching and Learning Model Based on Metacognitive. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 23-37.
- Ausubel, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton.
- Brown-Martin, G. (2018). Education and The Fourth Industrial Revolution (Learning to Thrive in a Transforming World). *11th Annual International Conference of Education, Research and Innovation*, (p. 7270). Seville, Spain.
- Chandran, J., Chandrasekaran, S. & Stojcevski, A. (2014). Student Experience of Project and Design Centred Curriculum, in AAEE 2014: Assessment and Learning for Engineering. In *Proceedings of the Australasian Association for Engineering Education Conference and IEEE International Conference on Teaching, Australasian Association for Engineering Education* (pp. pp. 1-7). New Zealand: Palmerston North.
- Coleman, M. & Cormican, K. (2019). Peer-to-Peer Assessment, Grading and Knowledge Sharing: Can It Really Work? A Case Study of the 'Workshop' Tool in Moodle. In *Proceeding of World Conference in Online Learning*. <https://www.researchgate.net/publication/337137755>.
- Corneli, J. & Danoff, C. (2011). *Paragogy in Proceedings of the 6th Open Knowledge Conference*. Retrieved from Retrieved from http://ceur-ws.org/Vol-739/paper_5.pdf
- Ericsson, K. A., Krampe, R. Th., & Tesch-Romer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100; 363-406. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.100.3.363>.
- Fauzi, K. M. A., Indra, Z. & Priyanto, A. (2020). The Identification of Mathematics Students' Characteristic and Metacognitive Level in Mathematical Problem Solving. In The 6th Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education IOP Conference Series. *Journal of Physics: Conf. Series 1462 (2020) 012048 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1462/1/012048 1*.
- Fischer, K. W. & Granott, N. (1995). Beyond One-Dimensional Change: Parallel, Concurrent, Socially Distributed Processes In Learning and Development. *Human Development*, 38(6); 302-314.
- Kementerian Pendidikan Malaysia, K. (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pengajian Tinggi)*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia, KPM.
- Kementerian Pengajian Tinggi, K. (2018). *Kurikulum Tersedia Masa Hadapan Universiti Awam*. Putrajaya: Jabatan Pendidikan Tinggi.
- Kizito, N. & Telesphore, H. H. (2019). Study Practice Lessons and Peer Learning Methods to Strengthen Rwandan Science and Mathematics Teaching. *Online Submission, LWATI: A Journal of Contemporary Research*, 16 (2), 18-25.
- Klaus, S. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- Lawler, C. (2008). Action Research As A Congruent Methodology for Understanding Wikis: The Case of Wikiversity. *Journal of Interactive Media in Education*, 6, 1-11.
- Lee, Y. & Rofe, J. S. (2016). Paragogy and Flipped Assessment: Experience of Designing and Running a MOOC on Research Methods. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and E-Learning*, 31(2): 116-129.
- Merriam, S. B. (2011). Andragogy and Self-directed Learning: Pillars of Adult Learning Theory. *The New Update on Adult Learning Theory: New Directions for Adult and Continuing Education*, pp. 1-13.
- Mwanza, D. & Engestrom, Y. (2003). Pedagogical Adaptness in the Design of E-Learning Environments: Experiences from The Lab @ Future Project. In *Proceedings of E-Learning*, (pp. pp. 1344-1347). Citeseer.
- Nor'ain Mohd Tajudin, Nur Ashikin Suhaimi, Mazlini Adnan & Marzita Puteh. (2020). Synergizing Mathematical Learning at Higher Institution through Heutagogical Approach. *Universal Journal of Educational Research*. 8(6): 2646-2653. <http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/ujer.2020.080648
- Ponnudurai, P., & Ponniah, L. S. (2019). Future Ready Universities: Embracing the 4th Industrial Revolution. In Pradeep, K. Michael, J. K., Chee, L. L. (eds.) *Preparing 21st Century Teachers for Teach Less, Learn More (TLLM) Pedagogies*. Kuala Lumpur: Business Science Reference.

- Rose Alinda, A. (2018). *Taklimat Kurikulum Tersedia Masa Hadapan Universiti Awam*. Putrajaya: Jabatan Pendidikan Tinggi.
- Rose Alinda, A., Ali, S., Norris, S. A., Suraya, M. & Nazmona, M. A. (2018). *Framework of Malaysia Higher Education for Fourth Industrial Revolution*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Tinggi.
- Sazwani, S., Noor Shah, S., & Sazelli, A. G.,. (2019). Tinjauan Tentang Amalan Komunikasi Guru Matematik Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, Vol 3, No 1.
- Schmidt, J. P. (2009). *Commons-based Peer Production and Education*. Retrieved from Short Essay for the Free Culture Research Workshop, Harvard University: http://cyber.law.harvard.edu/fcrw/sites/fcrw/images/Schmidt_Education_FreeCulture_250ct2009.pdf
- Siti Hamisah, Tapsir & Marlia, Puteh. (2018). *Higher Education 4.0: Current Status and Readiness in Meeting the Fourth Industrial Revolution Challenges*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Tinggi.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Tadesse, T., Gillies, R.M., & Manathunga, C. (2020). Shifting the instructional paradigm in higher education classrooms in Ethiopia: What happens when we use cooperative learning pedagogies more seriously? *International Journal of Educational Research*. 99. 101509. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101509>
- Utha, K. & Rinzin, S. (2019). Peer-learning: An Alternative Teaching Pedagogy for Highly Teacher Centered Classes. *International Journal of English, Literature and Social Science*, 4(5), 1520-1529.
- Yahaya, A., Elanggovan, A., & Savarimuthu, L. M. (2010). *Kepentingan Kefahaman Konsep dalam Matematik*. Kuala Lumpur: Kementerian Pengajian Tinggi.
- Yunos, S. & Din, R. (2019). The Generation Z Readiness for Industrial Revolution 4.0. *Creative Education*, 2993-3002.