



International Journal of Education,
Psychology and Counselling (IJEPC)

Journal Website: <http://ijepe.com/>
eISSN: 0128-164X



ANALISIS KEPERLUAN PENGETAHUAN ISI KANDUNGAN DALAM PENGAJARAN MATEMATIK

ANALYSIS OF CONTENT KNOWLEDGE ESSENTIAL IN MATHEMATICAL TEACHING

Ku Hafisal Ku Mahamud^{1*}, Abdull Sukor Shaari²

¹ School of Education and Modern Language, Universiti Utara Malaysia, Malaysia
Email: khkm310175@gmail.com

² School of Education and Modern Language, Universiti Utara Malaysia, Malaysia
Email: abdsukor@uum.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 07.05.2020

Revised date: 14.05.2020

Accepted date: 15.05.2020

Published date: 10.06.2020

To cite this document:

Ku Mahamud, K. H., & Shaari, A. S. (2020). Analisis Keperluan Pengetahuan Isi Kandungan Dalam Pengajaran Matematik. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 5 (35), 142-151.

DOI: 10.35631/IJEPC.5350013.

Abstrak:

Transformasi pendidikan di Malaysia kebelakangan ini memerlukan para guru untuk melengkapkan diri dengan pengetahuan yang tinggi seiring dengan keperluan pembangunan pendidikan Negara. Berdasarkan kepada kerangka tersebut, kajian ini bertujuan mengkaji tahap pengetahuan isi kandungan dalam kalangan guru matematik di sekolah menengah di negeri Kedah. Kajian ini menggunakan reka bentuk tinjauan secara rentasan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melibatkan 343 orang guru matematik. Analisis deskriptif berkaitan dengan skor purata (min) digunakan untuk menjelaskan tahap pemboleh ubah yang dikaji. Hasil dari analisis deskriptif mendapati skor purata (min) pengetahuan isi kandungan berada pada tahap yang tinggi (min = 3.88). Ini menunjukkan guru-guru matematik menguasai isi kandungan mata pelajaran matematik. Hasil kajian dilihat dapat dijadikan garis panduan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia untuk merangka program latihan yang berterusan berkaitan pengetahuan guru.

Kata Kunci:

Pengetahuan Isi Kandungan, Pengetahuan Konsep, Pengetahuan Prosedur, Guru Matematik, Matematik

Abstract:

Education transformation in Malaysia recently requires teachers to equip themselves with the highest knowledge in line with national education development needs. Based on the foundation, this study aimed to study the

level of content knowledge among mathematics teachers in secondary schools in the state of Kedah. This study employs a cross-sectional survey design using a quantitative approach involving 343 mathematics teachers. Descriptive analysis with the mean score was used to explain the level of variables studied. Results from the descriptive analysis found that the average (min) content knowledge score was high (mean = 3.88). This shows that mathematics teachers were equipped with mathematics content knowledge. The findings of this study can be a guideline to the Ministry of Education Malaysia to develop ongoing training programs related to the knowledge of teachers.

Keywords:

Content Knowledge, Conceptual Knowledge, Procedural Knowledge, Mathematics Teacher, Mathematics

Pengenalan

Sistem pendidikan merupakan tunjang utama dalam pembangunan dan kemajuan sesebuah negara. Sistem pendidikan yang komprehensif melibatkan semua komponen pendidikan termasuk penglibatan guru. Guru bertanggungjawab melaksanakan tugas terutama bagi menghasilkan pengajaran yang berkualiti. Namun begitu masih terdapat keraguan dalam kalangan guru untuk melaksanakan pengajaran yang efektif. Keraguan dalam melaksanakan pengajaran adalah kerana kurangnya pengetahuan dan kemahiran dan ini dianggap sebagai masalah paling serius yang menghalang pencapaian objektif dasar pendidikan yang telah ditetapkan (Zukifli, Mohamed & Abdullah, 2017; Tajuddin & Chinnappan, 2016). Dasar pendidikan yang dirancang adalah bertujuan untuk membangunkan modal insan yang berkualiti dan mempunyai minda untuk bersaing di peringkat antarabangsa (Muhammad & Ismail, 2017). Bagi menghasilkan modal insan yang berjaya memerlukan guru-guru yang bersedia untuk menguasai ilmu yang baharu dalam pengajaran mereka (Hassan, Mustapha, Yusuff & Mansor, 2017). Dalam hal ini pengajaran merujuk kepada kaedah pengajaran termasuk aktiviti pembelajaran yang digunakan untuk membantu murid menguasai isi kandungan, kemahiran dan objektif yang dinyatakan dalam kurikulum (Karami, 2016). Proses pengajaran tersebut memerlukan guru mempunyai pengetahuan yang bersesuaian. Pengajaran yang berkesan sering dikaitkan dengan guru-guru yang berpengetahuan yang tinggi dan ini akan mewujudkan tingkahlaku lebih berpuas hati dari segi penglibatan, pentafsiran, dan kemahiran membuat keputusan (Blomeke, Hoth, Dohmann, Busse, Kaiser & Konig, 2015).

Pengetahuan yang dimiliki oleh guru dilihat sebagai salah satu dari empat kompetensi bagi menjayakan transformasi pendidikan (Ma'rufi, Ilyas & Salwah, 2018). Transformasi pendidikan memerlukan guru untuk meningkatkan pengetahuan mereka terutama pengetahuan isi kandungan (Li, Osman & Maat, 2018). Penguasaan pengetahuan isi kandungan yang tinggi memberi nilai tambah kepada guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Rentetan dari hal itu, guru-guru perlu bersikap proaktif dan sentiasa mengemaskini penguasaan pengetahuan isi kandungan mata pelajaran yang diajar serta memanfaatkan pelbagai teknik dan strategi dalam pengajaran dan pembelajaran (Nurul, Noor Hasimah & Nur Aida, 2015). Walaupun transformasi pendidikan menekankan kepada kepentingan kepada pengetahuan guru, namun masih terdapat kekurangan kajian yang dijalankan berkaitan pengetahuan isi kandungan mata pelajaran matematik (Abdullah, 2020; Idrus, Yaakob & Shuib, 2020).

Berdasarkan kepada kerangka kepentingan pengetahuan dalam transformasi pendidikan dan kepentingan kepada pengajaran dan pembelajaran maka kajian ini dilakukan untuk mengkaji tahap pengetahuan isi kandungan guru-guru matematik yang mengajar di sekolah menengah bantuan penuh kerajaan.

Sorotan Literatur

Pengetahuan Guru

Pengetahuan guru ialah pengetahuan asas yang perlu dimiliki oleh guru agar matlamat pengajaran dan pembelajaran dapat dicapai dengan berkesan. Model pengetahuan asas guru telah diperkembangkan oleh pengkaji terdahulu dan antara pengetahuan asas tersebut ialah pengetahuan sendiri, pengetahuan persekitaran sosial, pengetahuan isi kandungan, pengetahuan kurikulum, pengetahuan instruksional, pengetahuan struktur pengajaran (Elbaz & Elbaz, 1983; Leinhardt & Smith, 1985). Seterusnya, Shulman (1987) mengemukakan tujuh garis panduan asas pengetahuan yang perlu dimiliki oleh seorang guru bagi menterjemahkan kefahaman melalui pengetahuan yang ingin di sampaikan. Tujuh perkara yang membentuk pengetahuan guru itu ialah (a) pengetahuan isi kandungan, (b) pengetahuan pedagogi pengajaran dan strategi kawalan bilik darjah, (c) pengetahuan kurikulum, (d) pengetahuan pedagogi isi kandungan, (e) pengetahuan tentang pelajar, (f) pengetahuan tentang konteks pendidikan dan (g) pengetahuan tentang matlamat pendidikan

Pengetahuan Isi Kandungan

Perbandingan antara pengetahuan yang telah diketengahkan oleh pengkaji-pengkaji yang lalu mendapati pengetahuan isi kandungan merupakan aspek terpenting dalam pengajaran guru (Aslan-Tutak & Adam, 2015). Pengetahuan isi kandungan merujuk kepada jumlah pengetahuan dan struktur organisasi dalam suatu mata pelajaran. Guru bukan sahaja perlu menyampaikan isi pelajaran sesuatu domain dengan berkesan malah berupaya menjelaskan domain tertentu (Li, Osman & Maat, 2019). Seterusnya, guru-guru yang mempunyai pengetahuan isi kandungan yang baik boleh menghasilkan pembelajaran yang efektif. Pembelajaran yang efektif akan membuatkan proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lancar dan menimbulkan minat kepada pelajar untuk belajar (Oleg, Kim, Curtner & Lim, 2016). Pengetahuan isi kandungan boleh diperolehi melalui pelbagai kaedah termasuk menghadiri kursus dan bengkel latihan. Kursus serta bengkel latihan membolehkan guru mendapat pengetahuan yang baru dari fasilitator serta perkongsian pengetahuan bersama peserta yang lain. Perkongsian tersebut membantu guru-guru untuk menguasai pengetahuan isi kandungan sesuatu mata pelajaran (Rohaida Mazlan, 2017).

Dalam konteks kajian ini penekanan diberikan kepada pengetahuan isi kandungan matematik dalam kalangan guru. Pengetahuan isi kandungan guru dalam matematik telah menjadi tumpuan utama untuk peningkatan hasil akademik pelajar dalam matematik (Norton, 2018). Pengetahuan yang mendalam berkaitan konsep sesuatu topik matematik membolehkan guru-guru menghasilkan pengajaran yang berkesan (Patric & Rosli, 2020). Selain itu, pengetahuan isi kandungan yang dimiliki oleh guru membantu meningkatkan keyakinan semasa menjalankan proses pengajaran dan pengetahuan ini terbahagi kepada dua iaitu pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedur (Yurinawati & Soleh, 2019)

Pengetahuan Konsep Dan Pengetahuan Prosedur

Pengetahuan konsep merupakan suatu asas kepada struktur yang menjelaskan dan memberi makna kepada prosedur yang digunakan (Abdullah, 2020; Rohani, Johari & Effandi, 2007). Pengetahuan konseptual yang tinggi dalam kalangan guru adalah penting kerana pengetahuan

ini mempengaruhi keupayaan mereka dalam menjana soalan selain dari pengalaman untuk menyelesaikan masalah (Chapman & An, 2017). Selain itu guru-guru matematik yang mempunyai pengetahuan konsep pada tahap yang tinggi juga berupaya untuk menghubungkan kaitkan idea-idea matematik dalam memberikan contoh-contoh yang berkaitan pengajaran (Mazlini & Effandi, 2012). Seterusnya pengetahuan konsep guru-guru juga banyak melibatkan perhubungan dan merujuk kepada asas konstruk matematik serta hubungan antara pengetahuan yang menggambarkan prosedur matematik (Habjla, Matawal & Kawalat, 2017). Dalam konteks pengajaran, Cai dan Ding (2017) menyatakan pengajaran pengetahuan konsep bermula dengan memberikan pelajar suatu masalah yang memerlukan fleksibiliti dalam berfikir dan membuat perkaitan dengan apa yang mereka pernah belajar.

Pengetahuan prosedur adalah berkaitan dengan kemahiran untuk melaksanakan prosedur dan secara khususnya pengetahuan ini berkaitan dengan kemahiran pengiraan dan penggunaan prosedur dalam bentuk perwakilan yang berbeza (Aydin & Ozgeldi, 2019). Selain itu, pengetahuan prosedur merupakan kemampuan untuk melaksanakan urutan tindakan bagi menyelesaikan sesuatu masalah (Rittle-Johnson & Schneider, 2015). Dalam konteks pengajaran matematik, pengetahuan prosedur biasanya dilihat sebagai strategi untuk guru-guru menyelesaikan masalah (Peng, Namkung, Barnes & Sun, 2016).

Metod

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap pengetahuan isi kandungan guru matematik dalam pengajaran. Reka bentuk kajian adalah ditentukan oleh objektif kajian dan untuk itu kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif dengan pengumpulan data menggunakan sora selidik (Zulkifli, Mohamed & Abdullah, 2017; Punch, 2009).

Lokasi Kajian, Populasi Dan Sampel

Kajian ini melibatkan guru-guru matematik di sekolah menengah kerajaan di Malaysia dan melibatkan negeri Kedah sahaja. Negeri Kedah terdiri daripada lapan daerah yang berlainan dan terletak di barat laut semenanjung Malaysia.

Populasi guru-guru matematik sekolah menengah di negeri ini adalah seramai 1510 orang dan terdapat 536 guru lelaki dan guru perempuan 974. Bagi mendapatkan sampel yang mewakili populasi guru di negeri Kedah, formula yang dicadangkan oleh Slovin (1960) dan Jadual Penentuan Saiz Sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970) dirujuk. Kaedah *stratified sampling* untuk menentukan bilangan sampel yang bersesuaian bagi setiap daerah di negeri Kedah yang mengambil bahagian dalam menjawab soal selidik. Menurut Creswell (2012), kaedah *stratified sampling* ini amat bermakna jika di dalam populasi tersebut terdapat pelbagai kategori seperti jantina, umur, bangsa, gred jawatan dan lain-lain. Bagi tujuan itu seramai 343 orang sampel telah dipilih untuk menjawab soal selidik dan soal selidik diserahkan kepada responden dengan menggunakan kaedah pengeposan. Teknik ini membolehkan responden menjawab soal selidik tanpa dipengaruhi oleh pengkaji. Hal ini di sokong oleh Cohen, Manion, Morrison, (2007) dengan menyatakan bahawa responden akan mempunyai masa mencukupi untuk menjawab soal selidik, selesa dengan persekitaran dan mengelakkan tekanan oleh pengkaji.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian dibentuk berdasarkan kepada item yang dibangunkan oleh kajian lepas. Bagi instrumen pengetahuan isi kandungan telah diambil dari Kahle (2008). Soal selidik ini

adalah bertujuan untuk mengukur dua konstruk utama dalam pengetahuan isi kandungan iaitu pengetahuan konsep (PK) dan pengetahuan prosedur (PP) dalam amalan pengajaran guru-guru matematik. Sebanyak 12 item yang menggunakan skala Likert lima mata iaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, sederhana setuju, setuju dan sangat setuju digunakan.

Bagi memastikan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang dibentuk, maka kajian rintis dilakukan dengan melibatkan 30 responden. Responden tersebut terdiri daripada guru-guru matematik yang mengajar mata pelajaran matematik di sekolah menengah bantuan penuh kerajaan. Dapatan dari kajian rintis menunjukkan tahap pekali kebolehpercayaan ialah .73. Data kajian ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif dalam pakej statistik untuk sains sosial (SPSS) versi 23.

Dapatan Kajian

Tujuan kajian ini ialah untuk mengkaji tahap pengetahuan isi kandungan guru-guru matematik dan analisis skor min digunakan bagi tujuan tersebut. Menurut Silin dan Murray-Harvey (2000) serta Mohd, Nawawi dan Ismail (2017), nilai tafsiran min dibahagi kepada tiga iaitu; i) nilai skor min 1.00 hingga 2.50 diinterpretasi sebagai skor min bertahap rendah; ii) nilai skor min 2.51 hingga 3.50 ditafsirkan sebagai skor min bertahap sederhana dan iii) nilai skor min 3.51 hingga 5.00 diinterpretasi sebagai skor min bertahap tinggi. Jadual 1 menunjukkan taburan responden mengikut peratus dan skor min keseluruhan pengetahuan isi kandungan guru-guru matematik. Didapati skor min keseluruhan item pengetahuan isi kandungan guru-guru matematik berada pada tahap tinggi (min = 3.83). Jadual 1 juga menunjukkan skor min kedua-dua konstruk iaitu pengetahuan konsep (min = 4.11) dan pengetahuan prosedur (min = 3.55) berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 1 menunjukkan dua konstruk utama pengukuran bagi pemboleh ubah pengetahuan isi kandungan melibatkan pengetahuan konsep (PK) dan pengetahuan prosedur (PP). Bagi konstruk pengetahuan konsep (PK), skor min tertinggi ialah 4.50 merujuk kepada item PK 4. Item tersebut menunjukkan hampir keseluruhan (97.3%) responden bersetuju bahawa mereka lebih suka jika pelajar menguasai operasi asas dalam matematik sebelum menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks. Selain itu, seramai 98.0% responden bersetuju bahawa pengetahuan yang tinggi mewujudkan keyakinan diri untuk mengajar menggunakan kaedah pembinaan konsep sebelum memberikan tumpuan kepada algoritma seperti pernyataan item PK 3. Bagi item PK 1, didapati seramai 90.1% responden bersetuju untuk menggalakkan pelajar berkongsi idea mereka kepada pelajar lain dengan menggunakan kaedah manipulatif. Seterusnya bagi konstruk pengetahuan prosedur (PP), skor min tertinggi ialah 3.94 merujuk kepada item PP 9. Bagi item ini seramai 75.5% responden bersetuju bahawa guru-guru akan meminta pelajar berkongsi jalan pengiraan yang berbeza yang dilakukan oleh pelajar bagi satu soalan yang sama. Selain itu, seramai 74.4% bersetuju untuk memastikan pelajar mendapatkan jawapan yang betul terlebih dahulu berbanding untuk mengetahui langkah pengiraannya seperti pernyataan item PP 8. Bagi item PP 12, didapati seramai 74.1% responden bersetuju dengan pengajaran bermula dengan proses terlebih dahulu jika tidak yakin dengan sesuatu topik.

Walaupun kebanyakan item konstruk pengetahuan prosedur berada pada tahap skor min yang tinggi, namun item PP 10 menunjukkan nilai skor min yang terendah 2.38. Bagi Item PP 10 ini seramai 63.2% responden tidak bersetuju bahawa guru-guru perlu mengajar sesuatu topik yang baharu bermula dengan memperkenalkan formula dan peraturan-peraturan.

Secara keseluruhannya didapati 9 item mempunyai skor min melebihi melebihi nilai skor min keseluruhan penggunaan ICT di dalam bilik darjah oleh guru matematik berbanding dengan 3 item yang menunjukkan nilai skor min dalam julat 2.38 hingga 3.63.

Jadual 1: Taburan Responden Mengikut Peratus (%) Dan Skor Min Keseluruhan Pengetahuan Isi Kandungan

No.	Item	STS	TS	SS	S	SST	Min	Tahap
PK1	Saya menggalakkan pelajar menggunakan kaedah manipulatif untuk menerangkan idea matematik mereka kepada pelajar yang lain.	0.3	0.9	8.7	79.0	11.1	4.00	Tinggi
PK2	Peranan utama guru adalah menunjuk cara penyelesaian masalah matematik baharu kepada pelajar.	1.2	0.0	16.6	65.9	16.3	3.96	Tinggi
PK3	Semasa memperkenalkan topik matematik yang saya yakin untuk mengajar, adalah penting untuk membina pemahaman tentang konsep terlebih dahulu sebelum memberikan tumpuan kepada algoritma.	0.0	0.0	2.0	66.2	31.8	4.30	Tinggi
PK4	Saya lebih suka jika pelajar saya menguasai operasi asas dalam matematik sebelum mereka cuba menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks.	0.6	0.0	2.0	43.1	54.2	4.50	Tinggi
PK5	Saya selalu meminta pelajar untuk menerangkan sebab kenapa sesuatu pengiraan itu berjaya.	0.0	1.7	16.9	61.5	19.8	3.99	Tinggi
PK6	Saya lebih suka untuk meneroka strategi pengajaran alternatif apabila mengajar topik yang saya yakin semasa mengajar.	0.0	2.4	20.4	57.4	19.8	3.92	Tinggi
Pengetahuan Konsep (PK)							4.11	Tinggi
No.	Item	STS	TS	SS	S	SST	Min	Tahap
PP7	Meningkatkan kepantasan dan ketepatan kemahiran matematik mampu meningkatkan pemahaman pelajar	0.0	9.3	30.9	47.2	12.5	3.63	Tinggi
PP8	Saya lebih memberikan penekanan untuk mendapatkan jawapan yang betul berbanding proses	0.0	7.9	17.8	52.5	21.9	3.88	Tinggi

PP9	Apabila dua orang pelajar dapat menyelesaikan masalah yang sama melalui dua strategi yang berbeza, saya meminta mereka untuk berkongsi cara yang mereka lakukan sesama mereka	0.0	5.0	19.5	51.9	23.6	3.94	Tinggi
PP10	Formula dan peraturan perlu diterangkan terlebih dahulu sebelum memperkenalkan topik baharu	9.3	53.9	28.3	6.7	1.7	2.38	Rendah
PP11	Banyak perkara tentang matematik mesti diterima dengan mudah dan diingati	0.0	9.0	31.5	47.5	12.0	3.62	Tinggi
PP12	Apabila mengajar topik yang saya kurang yakin, saya mulakan dengan proses dan pelajar akan memahami konsepnya	0.0	7.6	18.4	52.5	21.6	3.88	Tinggi
Pengetahuan Prosedur (PP)							3.55	Tinggi
Skor Min Keseluruhan Pengetahuan Isi Kandungan							3.83	Tinggi

STS – sangat tidak setuju, TS – tidak setuju, SS – sederhana setuju, S – setuju, SST – sangat setuju

Perbincangan Dan Cadangan Kajian

Aspek tahap pengetahuan isi kandungan dalam kajian ini melibatkan pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedur guru matematik yang mengajar dalam bilik darjah. Kajian ini menunjukkan pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedur guru berada pada tahap yang tinggi.

Hasil kajian memberi gambaran bahawa guru-guru matematik yang terpilih dalam kajian ini mempunyai pemahaman asas berkaitan pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedur. Ini bermakna guru-guru mempunyai pengetahuan asas untuk menjelaskan prosedur yang digunakan langkah penyelesaian masalah melibatkan matematik. Guru-guru yang terlibat dengan kajian ini juga mempunyai kemahiran untuk melaksanakan kemahiran pengiraan dan penggunaan prosedur dalam bentuk perwakilan yang berbeza. Hasil kajian ini adalah selari dengan kajian Guerriero (2017) yang meyakini bahawa pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedur merupakan dasar kepada proses pengajaran guru di dalam bilik darjah serta kebolehan guru untuk menginterpretasikan pemahaman asas matematik.

Seterusnya dapatan kajian menunjukkan nilai min keseluruhan pengetahuan isi kandungan guru matematik yang mengajar disekolah menengah berada pada tahap yang tinggi. Tahap pengetahuan isi kandungan yang tinggi menunjukkan keberkesanan program latihan dan kefahaman guru mengikuti kursus-kursus dan bengkel dari segi meningkatkan penguasaan isi kandungan matematik. Dapatan kajian ini adalah seiring dengan dapatan kajian lalu yang menyatakan bahawa kehadiran guru-guru ke kursus atau bengkel latihan membolehkan guru mendapat pengetahuan yang baru dari fasilitator serta perkongsian pengetahuan bersama peserta yang lain (Rohaida Mazlan, 2017; Tajudin, Chinnappan & Saad, 2017).

Pengetahuan isi kandungan guru matematik yang berada pada tahap tinggi boleh dikatakan menepati ciri-ciri yang perlu ada pada seorang guru seperti yang disarankan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. PPPM menekankan peningkatan

standard pengajaran guru khususnya bagi mata pelajaran matematik dan perkara ini adalah berkaitan latihan pra-perkhidmatan dan pembangunan profesionalisme guru matematik yang berterusan untuk pementapan pengetahuan guru-guru matematik dalam penguasaan pengetahuan isi kandungan. Hal ini kerana tahap pengetahuan isi kandungan yang tinggi akan menjadikan guru-guru matematik lebih efisien dalam menyampaikan ilmu dalam bilik darjah. Bagi tujuan kajian akan datang, penkaji boleh dilakukan dengan mengkaji hubungan di antara pengetahuan isi kandungan dengan prestasi kerja guru. Bagi memastikan kajian tersebut bersifat generalisasi kepada guru-guru matematik di Malaysia, maka penkaji boleh menggunakan kaedah *mix-method* melibatkan gabungan kaedah kualitatif dan kuantitatif.

Kesimpulan

Umumnya kajian ini menunjukkan tahap pengetahuan isi kandungan yang tinggi bagi guru-guru matematik yang mengajar di sekolah bantuan penuh kerajaan. Ini menunjukkan guru mempunyai tahap pengetahuan yang baik dalam pengajaran matematik. Hasil kajian ini menjadi tanda aras dan panduan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) serta pentadbir sekolah dalam merangka program latihan bagi menambahbaik pengetahuan guru. Ia juga memberi gambaran kepada guru matematik tentang tahap pengetahuan yang digunakan dalam proses pengajaran. Justeru guru-guru serta pihak pentadbir perlu mengambil inisiatif untuk meningkatkan pengetahuan guru bagi menghadapi cabaran dalam perubahan sistem pendidikan negara.

Rujukan

- Abdullah, N. A. (2020). Pengetahuan konseptual algebra guru matematik: Satu kajian literatur. *Sains Humanika*, 12(1).
- Aydin, U., & Özgeldi, M. (2019). The PISA tasks: Unveiling prospective elementary mathematics teachers' difficulties with contextual, conceptual, and procedural knowledge. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(1), 105-123.
- Blomeke, S., Hoth, J., Dohrmann, M., Busse, A., Kaiser, G., & König, J. (2015). Teacher change during induction: Development of beginning primary teachers' knowledge, beliefs and performance. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 287-308.
- Cai, J., & Ding, M. (2017). On mathematical understanding: perspectives of experienced Chinese mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(1), 5-29.
- Chapman, O., & An, S. (2017). A survey of university-based programs that support in-service and pre-service mathematics teachers' change. *ZDM*, 49(2), 171-185.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* 6th edition. Routledge.
- Creswell, J. W. (2012). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among the five traditions* (3rded.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Elbaz, F., & Elbaz, R. (1983). Knowledge, discourse, and practice: A Response to Diorio's "Knowledge, autonomy and the practice of teaching". *Curriculum inquiry*, 13(2), 151-156.
- Guerriero S. (2017). *Educational research and innovation pedagogical knowledge and the changing nature of the teaching profession*. OECD Publishing.
- Habila Elisha, Z. U. Y. A., Matawal, D. B., & Kwalat, K. S. (2017). Conceptual and procedural knowledge of pre-service teachers in geometry. *International Journal of Innovative Education Research*, 5(1):30-38

- Hassan, M. N., Mustapha, R., Yusuff, N. A. N., & Mansor, R. (2017). Pembangunan modul kemahiran berfikir aras tinggi di dalam mata pelajaran sains sekolah rendah: analisis keperluan guru. *Sains Humanika*, 9(1-5).
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. *Conceptual and procedural knowledge: The Case of Mathematics*, 1-23.
- Idrus, S. K. S., Yaakob, M. N., & Shuib, A. S. (2020). Retropspeksi guru pelatih PISMP matematik terhadap pengetahuan, kemahiran dan kepuasan di institut pendidikan guru. *Jurnal IPDA*, 26(1), 25-35.
- Kahle, D. K. (2008). *How elementary school teacher's mathematical self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy relate to conceptually and procedurally oriented teaching practices* (Doctoral dissertation, The Ohio State University).
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research. *Education and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Leinhardt, G., & Smith, D. A. (1985). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 77(3), 247.
- Li, W. L., Osman, K., & Maat, S. M. (2018). Analisis faktor pengesahan bagi instrumen pengetahuan guru matematik sekolah rendah dalam pentaksiran berasaskan sekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 43(3), 11-20.
- Li, W. L., Osman, K., & Maat, S. M. (2019). Opsyen guru matematik sekolah rendah sebagai moderator dalam hubungan berstruktur antara pengetahuan asas pdp dengan amalan pengajaran. *Malaysian Journal of Education (0126-6020)*, 44(2).
- Ma'rufi, Ilyas, M. & Salwah. (2018). Junior high school mathematics teachers' pedagogical content knowledge in teaching of polyhedra. *Journal of Physics Conference Series*, 1-6.
- Mazlini Adnan, & Effandi Zakaria. (2012). Pengetahuan konseptual pecahan dalam kalangan bakal guru matematik. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 2(1), 12-22
- Muhammad, S., & Ismail, S. N. (2017). Tahap amalan penerapan kemahiran pemikiran kristis (KPK) di sekolah menengah berprestasi tinggi, sederhana dan rendah. *Proceedings of the ICECRS*, 1(1), 967-976.
- Norton, S. (2018). The relationship between mathematical content knowledge and mathematical pedagogical content knowledge of prospective primary teachers. *Journal Mathematics Teacher Education*, 1-27. doi:10.1007/s10857-018-9401-y
- 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.
- Patric, N., & Rosli, R. (2020). Pengetahuan pedagogi dan isi kandungan guru opsyen matematik dalam pengajaran topik pecahan. *Ju'rnal Dunia Pendidikan*, 2(1), 92-101.
- Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. (2016). A meta-analysis of mathematics and working memory: Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics. *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 455.
- Punch, K. F. (2009), *Introduction to Social Research: Quantitative and Qualitative Approaches*, London: SAGE Publication.
- Rohani Aziz, Mohamad Johari Yaakob, & Effandi Zakaria. (2007). Pemahaman konseptual dan prosedural dalam matematik. Kuala Lumpur: *Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.*
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.

- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Slovin, E. (1960). Slovin's formula for sampling technique. Retrieved on February 13, 2017.
- Tajudin, N. A. M., & Chinnappan, M. (2016). The Link between Higher Order Thinking Skills, Representation and Concepts in Enhancing TIMSS Tasks. *International Journal of Instruction*, 9(2), 199-214.
- Tajudin, N. A. M., Chinnappan, M., & Saad, N. S. (2017). Relationship between mathematics teacher subject matter knowledge, pedagogical content knowledge and professional development needs. *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1847, No. 1, p. 030001). AIP Publishing LLC.
- Yurniwati, Y., & Soleh, D. A. (2019). Geometric conceptual and procedural knowledge of prospective teachers. *International Journal of Education and Pedagogy*, 1(2), 106-115.
- Zulkpli, Z., Mohamed, M., & Abdullah, A. H. (2017). Assessing mathematics teachers' knowledge in teaching thinking skills. *Sains Humanika*, 9 (1-4).