

Kerangka Konseptual untuk Mereka Bentuk dan Membangunkan Modul LuBu LoKa bagi Murid Tahun Empat

A Conceptual Framework to Design and Develop LuBu LoKa Module for Year Four Pupils

Lee Mei Chew, Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah*

Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

**Corresponding author: faizalee@fsmt.upsi.edu.my*

Diterima: 07 September 2024; **Disemak semula:** 05 Januari 2025 **Diterima:** 04 April 2025; **Diterbitkan:** 28 April 2025

To cite this article (APA): Lee, M. C., & Abdullah, M. F. N. L. . (2024). Kerangka Konseptual untuk Mereka Bentuk dan Membangunkan Modul LuBu LoKa bagi Murid Tahun Empat. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 15(1), 32-40. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol15.1.3.2025>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol15.1.3.2025>

ABSTRAK

Pecahan merupakan sebahagian daripada keseluruhan yang diwakili oleh pengangka dan penyebut. Murid Tahun Empat sering menghadapi kesukaran dalam menguasai kemahiran Pecahan. Tujuan kajian ini adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan Modul LuBu LoKa berdasarkan Teori Konstruktivisme Piaget, Model Polya, Model ARCS dan Teori Kefahaman Pirie-Kieren. Kajian ini mempersembahkan tinjauan literatur berkenaan Pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR), Pendekatan ADDIE, Teori Konstruktivisme, Model Polya, Model ARCS, Teori Kefahaman, Pecahan dan minat. Satu kerangka konseptual untuk mereka bentuk dan membangunkan Modul LuBu LoKa bagi murid Tahun Empat telah dibina. Dua fasa utama dalam kajian ini ialah pendekatan DDR serta pendekatan kualitatif. Bagi pendekatan DDR, tiga fasa yang terlibat ialah fasa analisis, fasa reka bentuk dan pembangunan serta fasa penilaian. Bagi pendekatan kualitatif, analisis kefahaman matematik telah dilaksanakan. Hasil akhir bagi kajian ini merupakan satu modul matematik yang bertajuk Modul LuBu LoKa. Implikasi kajian ini adalah semua murid yang menghadapi kesukaran dalam topik Pecahan harus menggunakan Modul LuBu LoKa bagi meningkatkan pencapaian dalam Matematik.

Kata kunci: Kerangka Konseptual, Matematik, Modul, Pecahan, Pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan

ABSTRACT

Fraction refers to a part of a whole and it is represented by numerator and denominator. Year Four pupils often face difficulties in mastering Fraction skills. The purpose of this study is to design and develop the LuBu LoKa Module based on Piaget's Constructivism Theory, Polya's Model, ARCS Model and Pirie-Kieren's Theory of Understanding. This study presents a literature review on the Design and Development Research (DDR), ADDIE Approach, Constructivism Theory, Polya Model, ARCS Model, Theory of Understanding, Fraction and interest. A conceptual framework for designing and developing the LuBu LoKa Module for Year Four pupils has been constructed. Two main phases in this study are the DDR and the qualitative approach. For the DDR, three phases involved are analysis phase, design and development phase and evaluation phase. For the qualitative approach, analysis of mathematical understanding has been carried out. The final result of this study is a mathematics module entitled LuBu LoKa Module. The implication of this study is that all pupils who face difficulties in the topic of Fractions should use the LuBu LoKa Module to improve achievement in Mathematics.

Keywords: Conceptual Framework, Design and Development Research, Fractions, Mathematics, Modules,

PENGENALAN

Malaysia telah melakukan transformasi yang besar dalam dasar pendidikan selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 (Kementerian Pendidikan Malaysia [KPM], 2018). Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) memberi penekanan kepada empat peringkat pemikiran iaitu aplikasi, analisis, penilaian dan penciptaan dalam kurikulum ini (KPM, 2017). Maka, adalah penting bagi guru untuk mengambil kira gaya pembelajaran murid, kaedah penilaian, kesesuaian bahan pengajaran dan pembelajaran serta fleksibiliti persekitaran pembelajaran (KPM, 2016).

Pecahan merupakan satu topik yang sukar untuk difahami terutamanya bagi murid-murid sekolah rendah (Trivena et al., 2017). Murid-murid sekolah rendah masih lemah dan tidak dapat mengaplikasikan konsep Pecahan dengan baik dalam soalan yang dikemukakan dalam peperiksaan. Pecahan diperkenalkan kepada murid selepas murid mengenal sifat dan konsep nombor bulat. Pemahaman konsep Pecahan yang mendalam akan membantu pembelajaran algebra dan pengetahuan tentang algebra seterusnya akan mempersiapkan murid kepada tahap pendidikan matematik yang lebih tinggi (Azid et al., 2020).

Oleh itu, pemahaman konsep Pecahan yang kukuh tidak patut diabaikan dalam pengajaran dan pemuahcaraan subjek matematik (Yensy, 2021). Konsep Pecahan adalah topik yang lebih sukar daripada nombor bulat serta murid sering salah faham konsep Pecahan. Pembelajaran teradun ialah pembelajaran yang menggabungkan simulasi, video, bersifat interaktif dan penggunaan bahan pembelajaran berasaskan keperluan pelajar. Dalam kajian ini, satu kerangka konseptual bagi Modul LuBu LoKa telah direka bentuk untuk membantu murid Tahun Empat yang mengalami kesukaran dalam topik Pecahan.

PERMASALAHAN KAJIAN

Terdapat beberapa isu kritikal yang telah didapati berdasarkan kajian literatur. Pertama sekali ialah murid kurang berminat dan menghadapi kesukaran dalam menggambarkan secara visual penyelesaian soalan Pecahan. Murid sering melakukan kesilapan semasa menukar penyebut soalan Pecahan dan memberi jawapan yang salah pada akhirnya. Kajian menunjukkan bahawa murid gagal menyelesaikan soalan Pecahan kerana tidak mempunyai kefahaman operasi yang kukuh (Faridah, 2018; Singga & Effandi, 2020). Murid memerlukan bantuan daripada guru untuk memahami langkah penukaran penyebut dalam soalan Pecahan (Jannah & Prahmana, 2019).

Murid juga lupa untuk buat pendaraban dengan pengangka. Prinsip penukaran penyebut sering diselesaikan dengan pelbagai cara yang boleh memberikan jawapan yang salah (Aksoy & Yazlik, 2017). Akibatnya, murid sering melakukan kesilapan semasa menukar nombor penyebut walaupun sudah mempelajarinya dalam kelas. Masalah ini perlu diatasi supaya murid tidak lagi melakukan kesilapan apabila menambah dan menolak soalan Pecahan.

Langkah menyamakan penyebut dalam operasi tambah dan tolak Pecahan sering menjadi masalah kepada murid. Jawapan murid akan menjadi salah sekiranya murid tidak dapat menyamakan penyebut dengan betul (Makrufah, 2019). Justeru, satu kerangka konseptual perlu direka bentuk untuk menghasilkan Modul LuBu LoKa. Modul LuBu LoKa akan dibangunkan untuk membantu murid Tahun Empat yang menghadapi kesukaran dalam topik Pecahan.

tersendiri oleh murid melalui pengalaman dengan persekitaran. Menurut Mohammed dan Kinyo (2020) konstruktivisme kognitif Piaget berfungsi berdasarkan andaian skema kanak-kanak dibina melalui dua proses yang saling berkaitan dan dikenali sebagai asimilasi dan akomodasi.

Akomodasi berlaku apabila melibatkan perubahan struktur kognitif sedia ada murid ke arah rangsangan baharu daripada persekitaran (Wonganu et al., 2019). Asimilasi pula akan berlaku apabila struktur kognitif pengetahuan semasa murid digabungkan dalam persekitaran pembelajaran baharu. Proses pembelajaran berlaku apabila murid terlibat secara aktif dalam proses abstraksi reflektif untuk membina, menyusun semula atau mengembangkan skema tindakan, struktur kognitif, atau konsep pengetahuan sedia ada (Knestis et al., 2022).

Model Polya

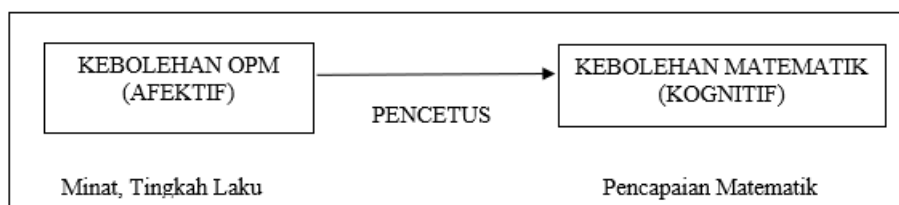
Terdapat empat prinsip yang diperkenalkan oleh Polya (1945) dalam penyelesaian masalah untuk dijadikan panduan dalam semua bidang. Menurut beliau, penyelesaian masalah yang baik mempunyai empat fasa asas iaitu memahami dan mentafsirkan masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi dan menyemak jawapan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017).

Bagi fasa pertama iaitu memahami dan mentafsirkan masalah Polya menggalakkan guru untuk memberikan soalan yang jelas untuk membantu murid memahami kehendak soalan. Bagi fasa kedua iaitu merancang strategi penyelesaian, Polya menegaskan bahawa terdapat pelbagai strategi yang sesuai digunakan untuk menyelesaikan masalah. Bagi fasa ketiga iaitu melaksanakan strategi merupakan peringkat yang lebih mudah berbanding merancang tindakan. Fasa seterusnya ialah menyemak jawapan. Murid perlu meluangkan masa dengan menyemak kembali dan membuat refleksi terhadap masalah yang telah diselesaikan. Ini bertujuan untuk meningkatkan keyakinan, memantapkan kemahiran dan memastikan masalah telah dapat diselesaikan dengan betul. Oleh itu, komponen kemahiran dalam Modul DóráYaKi telah direka bentuk berdasarkan Model Polya.

Model ARCS

Model ARCS menjelaskan proses cetusan yang diwujudkan oleh komponen efektif domain iaitu minat memberi rangsangan kepada keupayaan kognitif domain iaitu pengetahuan untuk pencapaian matematik yang berkesan. Kaedah yang berkesan terhasil daripada penekanan kepada pelbagai aspek yang dimiliki murid. Penekanan kepada aspek yang tertentu ialah kognitif. Model ARCS boleh digambarkan dalam Rajah 2.

Rajah 2: Model ARCS

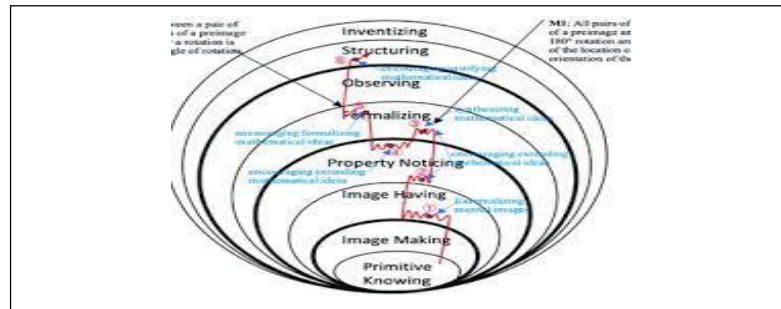


Sumber: Keller (1987)

Teori Kefahaman

Teori Kefahaman Pirie-Kieren mempunyai lapan potensi lapisan tindakan untuk menyenaraikan perkembangan kefahaman spesifik seseorang kepada konsep yang spesifik. Elemen dalam model perkembangan kefahaman matematik ini terdiri daripada lapan lapisan. Antara lapan lapisan tersebut termasuklah pengetahuan primitif, membuat imej, mempunyai imej, mengenalpasti ciri atau sifat, menformalkan, melakukan pemerhatian, penstrukturan dan mencipta. Proses untuk membentuk kefahaman bermula dengan teras pertama dalam model ini iaitu lapisan pengetahuan sedia ada. Primitif lebih sesuai dinyatakan sebagai titik permulaan berbanding dengan tahap matematik terendah.

Rajah 3: Model Pertumbuhan Kefahaman Matematik Pirie-Kieren



Sumber: Pirie-Kieren (1994)

Pecahan

Pecahan dikatakan sebagai satu nombor yang mempunyai keunikan jika dibandingkan dengan nombor bulat, di mana keunikan tersebut menjadikan Pecahan ini sukar difahami (Setambah, 2019). Pecahan merupakan salah satu topik Matematik yang tidak disukai oleh murid-murid (Ting & Rosli, 2024). Kandungan bagi tajuk Pecahan Tahun Empat adalah selari dengan kerangka Matematik TIMSS 2019 di mana ia merangkumi perwakilan, perbandingan, penyusunan, penambahan, penolakan dan penyelesaian masalah (Tan & Rosli, 2021). Konsep Pecahan digunakan dengan meluas merentas semua topik dalam Matematik (Nizam & Rosli, 2021).

Pecahan merujuk kepada salah satu topik yang diliputi dalam Matematik Tahun Empat. Topik ini tergolong dalam bidang pembelajaran Pecahan dalam sukatan pelajaran KSSR Semakan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017). Terdapat lima standard pembelajaran dalam topik ini iaitu; (i) menukarkan Pecahan tak wajar kepada nombor bercampur dan sebaliknya; (ii) menambah hingga tiga nombor melibatkan Pecahan wajar, nombor bulat dan nombor bercampur; (iii) penolakan Pecahan; (iv) operasi bergabung tambah dan tolak melibatkan nombor bulat, Pecahan wajar dan nombor bercampur; dan (v) menentukan nilai bagi Pecahan wajar dan nombor bercampur daripada sesuatu kuantiti.

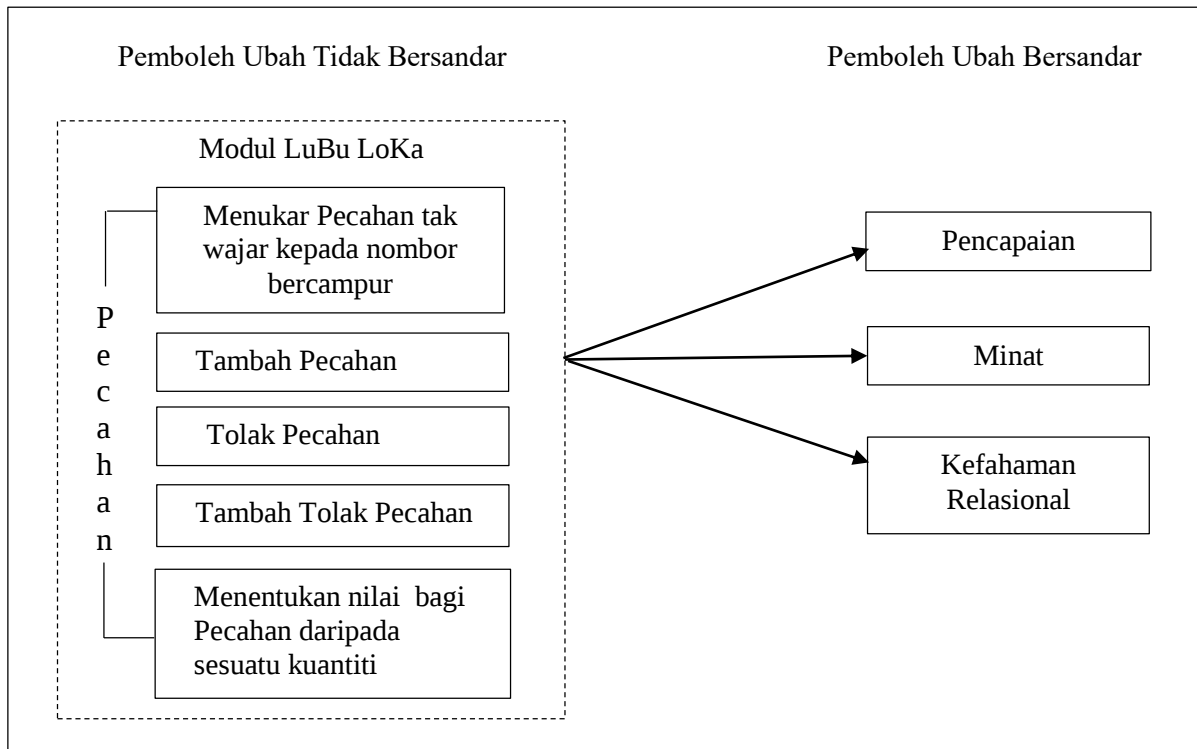
Minat

Minat boleh menentukan kecemerlangan atau kemunduran seseorang murid di dalam Matematik. Minat murid mempunyai pengaruh yang besar terhadap pencapaiannya (Du et al, 2021). Sebaliknya, kehilangan minat untuk belajar akan mempengaruhi pencapaian murid (Oppermann et al., 2021). Akibatnya daripada kekurangan minat dalam matematik, sudah tentulah murid tersebut tidak akan memberikan tumpuan sepenuhnya terhadap pengajaran guru. Murid tidak meminati, tidak memahami, takut dan bimbang terhadap Matematik kerana mata pelajaran ini dianggap susah (Li et al., 2022). Dalam konteks kajian ini, minat murid Tahun Empat terhadap topik Pecahan telah dikenalpasti.

KERANGKA KONSEPTUAL

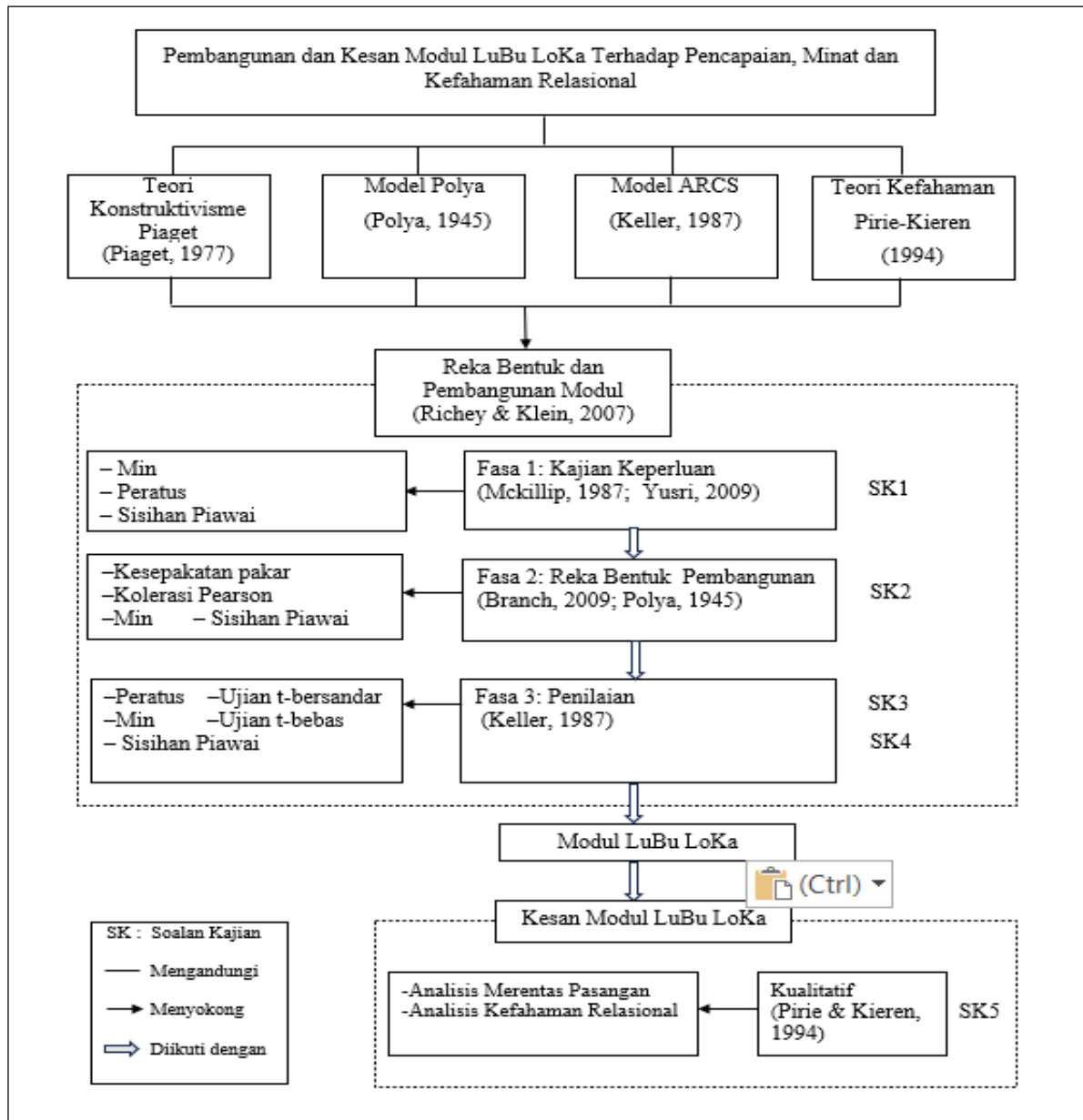
Rajah 4 menunjukkan pemboleh ubah yang terlibat dalam kajian. Pemboleh ubah tidak bersandar ialah Modul LuBu LoKa. Kandungan Modul LuBu LoKa meliputi lima topik. Lima topik tersebut ialah menukar Pecahan tak wajar kepada nombor bercampur, tambah Pecahan, tolak Pecahan, tambah tolak Pecahan dan menentukan nilai bagi Pecahan daripada sesuatu kuantiti. Tiga pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini ialah pencapaian, minat dan kefahaman relasional.

Rajah 4: Pemboleh Ubah yang Terlibat dalam Kajian



Rajah 5 menunjukkan kerangka konseptual bagi kajian ini. Teori dan model dalam kajian ini ialah Teori Konstruktivisme Piaget, Model Polya, Model ARCS dan Teori Kefahaman Pirie-Kieren. Kemahiran-kemahiran dalam Modul LuBu LoKa ialah menukar Pecahan tak wajar kepada nombor bercampur, tambah Pecahan, tolak Pecahan, tambah tolak Pecahan dan tentukan nilai bagi Pecahan daripada sesuatu kuantiti. Modul LuBu LoKa diimplementasikan dalam murid yang menghadapi kesukaran bagi topik Pecahan Tahun Empat di sekolah rendah. Melalui modul ini, keupayaan murid dalam kemahiran asas bagi topik Pecahan dapat dipertingkatkan.

Rajah 5: Kerangka Konseptual



PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Kajian literatur telah dibuat mengenai Pendekatan DDR, Pendekatan ADDIE, Teori Konstruktivisme, Model Polya, Model ARCS, Teori Kefahaman, Pecahan dan minat. Untuk mereka bentuk dan membangunkan Modul LuBu LoKa, penyelidik telah mereka bentuk rangka kerja konseptual. Dua fasa utama dalam kajian ini ialah pendekatan DDR serta pendekatan kualitatif. Bagi pendekatan DDR, tiga fasa yang terlibat ialah fasa analisis, fasa reka bentuk dan pembangunan serta fasa penilaian.

Semasa Fasa Satu, data daripada analisis keperluan akan dianalisis menggunakan Statistical Package for Social Sciences (SPSS) berdasarkan skor min, peratus dan sisihan piawai. Semasa Fasa Kedua, FDM akan digunakan dengan mendapatkan persetujuan daripada tujuh pakar dalam bidang yang berkaitan. Semasa Fasa Tiga, penilaian akan dijalankan menggunakan SPSS. Bagi pendekatan kualitatif, analisis kefahaman relasional akan dilaksanakan.

Lima kemahiran dalam modul ini ialah (i) menukarkan Pecahan tak wajar kepada nombor bercampur dan sebaliknya; (ii) menambah hingga tiga nombor melibatkan Pecahan wajar, nombor bulat dan nombor bercampur; (iii) penolakan Pecahan; (iv) operasi bergabung tambah dan tolak melibatkan nombor bulat, Pecahan wajar dan nombor bercampur; dan (v) menentukan nilai bagi Pecahan wajar dan nombor bercampur daripada sesuatu kuantiti. Bahan-bahan utama dalam modul ini ialah Manual Guru, Buku Latihan Murid, Permainan *Plickers* dan video *YouTube*. Justeru, hasil kajian ini adalah produk yang bertajuk Modul LuBu LoKa untuk semua murid yang menghadapi kesukaran dalam topik Pecahan.

IMPLIKASI KAJIAN

Kajian ini membawa implikasi kepada; (1) murid yang menghadapi kesukaran bagi topik Pecahan dalam kalangan murid Tahun Empat di sekolah rendah; (2) Pendidikan Matematik; (3) Kementerian Pendidikan Malaysia; (4) guru; dan (5) latihan guru. Kesimpulannya, Modul DóráYaki perlu dilaksanakan dalam kalangan murid yang menghadapi kesukaran menyelesaikan masalah bagi topik Pecahan tahun Empat di sekolah rendah di Malaysia untuk mencapai peningkatan dalam Matematik.

RUJUKAN

- Aksoy, N. C., & Yazlik, D. O. (2017). Student errors in fractions and possible causes of these errors. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 219-233.
- Azid, N., Hasan, R., Nazarudin, N. F. M., & Md-Ali, R. (2020). Embracing industrial revolution 4.0: The effect of using Web 2.0 tools on primary schools students' mathematics achievement (fraction). *International Journal of Instruction*, 13(3), 711-728.
- Branch, R. M. (2009). Prologue, in Instructional design: The ADDIE approach, Vol.722. *Springer Science & Business Media*, 2-23.
- Brau, B. (2020). Constructivism. In R. Kimmons, & S. Caskurlu (Eds.), *The Students' Guide to Learning Design and Research* (pp. 33-43). *EdTech Books*. Retrived from <https://edtechbooks.org/studentguide/constructivism>
- Deepa, V., Sujatha, R., & Mohan, J. (2022). Unsung voices of technology in school education-findings using the constructivist grounded theory approach. *Smart Learning Environments*, 9(1), 1-25.
- Du, C., Qin, K., Wang, Y., & Xin, T. (2021). Mathematics interest, anxiety, self-efficacy and achievement: Examining reciprocal relations. *Learning and Individual Differences*, 91, 1-8.
- Faridah, F. (2018). Penggunaan Metode Latihan Siap Upaya Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Pecahan Dengan Siswa Kelas Iva Sd Negeri 010 Tembilahan Hulu Kecamatan Tembilahan Hulu. *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 4(1), 26-30.
- Jannah, A. F., & Prahmana, R. C. IL. (2019). Learning fraction using the context of pipettes for seventh-grade deaf-mute student. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 299-321.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2016). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah: Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 4*. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2017). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah: Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 4*. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah: Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 4*. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Knestis, K., Cheng, J., Fontaine, C. M., & Feng, R. (2022). Engaging government-industry-university partnerships to further gender equity in STEM workforce education through technology and information system learning tools. *Journal of Information Systems Education*, 33(1), 23-31.
- Li, H. C., & Tsai, T. L. (2022). The effects of a problem-based learning intervention on primary students' performance on greatest common factor and least common multiple and on their attitudes towards Mathematics. *International Journal of Innovation and Learning*, 31(1), 51-69.
- Makrufah, E. (2019). *Peningkatan hasil belajar matematika materi penjumlahan dan pengurangan Pecahan dengan menggunakan strategi pembelajaran cooperative type Numbered Head Together (NHT) pada siswa kelas V MI PERWANIDA kecamatan Argomulyo Kota Salatiga tahun pelajaran 2018/2019* [Doctoral Dissertation, Iain Salatiga].

- Mohammed, S. H., & Kinyo, L. (2020). The role of constructivism in the enhancement of social studies education. *Journal of critical reviews*, 7(7), 249-256.
- Setambah, M. A. B. (2019). Meningkatkan kemahiran penambahan dan penolakan Pecahan pelajar tahun 4 melalui Fraction Cipher. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 9(1), 26-35.
- Nizam, N. A., & Rosli, R. (2021). Efikasi sendiri dan pengetahuan dalam topik Pecahan bagi murid Tahun Empat. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(1), 77-87.
- Oppermann, E., & Lazarides, R. (2021). Elementary school teachers' self-efficacy, student-perceived support and students' Mathematics interest. *Teaching and Teacher Education*, 103, 1-12.
- Papavlasopoulou, S., & Giannakos, M. (2020). Looking at the design of making-based coding activities through the lens of the ADDIE model. In M. Giannakos (Ed.), *Non-Formal and Informal Science Learning in the ICT Era*. Springer Nature.
- Pirie, S., & Kieren, T. (1994). Beyond metaphor: Formalising in Mathematical understanding within constructivist environments. *For The Learning of Mathematics*, 14(1), 39-43. .
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Doubleday.
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. In D. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (2nd ed., pp. 1099–1130). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Singga, A. A., & Effandi, Z. (2020). Penggunaan Model Bar Dalam Kemahiran Penyelesaian Masalah Pecahan Tahun 6. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2, 113-124.
- Tan, L. C., & Roslinda, R. (2021). Analisis domain kandungan buku teks Matematik Tahun 4 KSSR Semakan 2017. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(2), 51-66.
- Tay, C., & Ding, X. P. (2022). Parental mental state talk in two contexts: Parents' cognitive sentential complements are positively associated with children's theory of mind. *Cognitive Development*, 63(4), .
- Ting, S. K., & Roslinda, R. (2024). Analisis kandungan topik Pecahan dalam buku teks Matematik Tahun 2 berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 14(2), 80-88.
- Trivena, V., Ningsih, A. R., & Jupri, A. (2017). Misconception on addition and subtraction of fraction at primary school students in fifth-grade. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 1-7.
- Wonganu, P., Chaijaroen, S., & Vongtathum, P. (2019). *Designing Framework of Constructivist Digital Learning Environment Model to Enhance Creative Thinking for Undergraduate Students* [Lecture Notes in Computer Science]. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35343-8_26
- Yensy, N. A. (2021). The method to solve problems about fraction by using the manipulative media. *International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession (ICETeP 2020)*, 338-342. Atlantis Press.