

BAB 5

RUMUSAN DAN IMPLIKASI KAJIAN

Pengenalan

Bab ini terbahagi kepada dua bahagian . Bahagian pertama akan membincangkan rumusan kajian berkenaan proses dan strategi penyelesaian yang digunakan oleh pelajar diploma dalam menyelesaikan masalah Algebra. Bahagian kedua akan membincangkan implikasi kajian kepada pengajaran dan implikasi untuk kajian lanjutan.

Kesimpulan proses dan strategi penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar Diploma

Dapatan kajian mendapati bahawa segolongan pelajar yang dikaji mementingkan langkah-langkah algoritma dan agak lemah dalam proses penyelesaian masalah .

Proses penyelesaian yang dikaji melibatkan empat fasa iaitu :

1. Fasa memahami atau merumuskan soalan .

Pelajar perlu memikirkan tentang soalan-soalan berikut :

Apakah yang harus dicari ?

Apakah matlamat bagi masalah ?

2. Fasa memilih atau mencari data/ maklumat untuk menyelesaikan masalah .

Pelajar perlu memikirkan tentang soalan-soalan berikut :

Apakah maklumat –maklumat yang diberikan?

Adakah kesemuanya relevan ?

Apakah syarat yang diberikan ?

Bolehkah simbol matematik yang sesuai digunakan?

Bolehkah ia ditukar kepada ayat matematik ?

3. Fasa merumuskan ‘ subproblems ’, dan memilih strategi penyelesaian yang sesuai untuk meneruskan penyelesaian .

Bagi fasa ketiga ini , pelajar harus memikirkan strategi atau prosedur-prosedur yang pernah dilihat atau digunakan untuk menyelesaikan masalah seperti itu . Tajuk manakah yang berkaitan dengan soalan ini? Contohnya , bagi item 2 yang berkaitan dengan janjang maka rumus janjang boleh digunakan .Pengkaji mendapati bahawa walaupun pelajar mengetahui banyak maklumat atau pengetahuan matematik termasuk rumus dalam tajuk janjang geometri/janjang aritmetik , tetapi mereka gagal menggunakannya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. George Polya dalam bukunya *How To Solve It* ada menyebut bahawa ‘ The difficulty was not that his students didn’t know enough mathematics , or that they didn’t understand the mechanics of using what they knew’(h.xi). Juga , item 4 yang memerlukan pelajar menukarkan kepada ayat matematik iaitu mendapatkan persamaan- persamaan untuk mewakili kepala dan kaki bagi arnab dan ayam , maka pelajar seharusnya dapat melihat bahawa strategi penyelesaian adalah sama seperti penyelesaian dua persamaan serentak .

4. Fasa melaksanakan strategi penyelesaian dengan betul.

Pelajar perlu melaksanakan penyelesaian seperti yang telah dirancang.

Di sini pelajar harus memikirkan :

Adakah setiap langkah telah disemak ?

Adakah langkah-langkah ini betul ?

Adakah pengiraan yang dibuat betul ?

Pada peringkat ini, pengkaji mendapati , pelajar menganggap matematik adalah satu aktiviti untuk mendapat jawapan melalui beberapa proses algoritma. Oleh itu sebaik sahaja mereka berjaya mendapat jawapan kepada sesuatu masalah , mereka merasakan tidak perlu untuk cuba menyemak semula bagi membolehkan mereka memberi makna kepada proses-proses matematik yang telah mereka lakukan. Ada di antara pelajar yang tidak sedar tentang wujudnya strategi penyelesaian masalah . Bagi mereka latih tubi adalah satu-satunya cara belajar matematik dan penyelesaian masalah matematik adalah langkah-langkah ' procedural ' yang diperlukan untuk mendapat jawapan dalam sesuatu masalah matematik .

Pelajar-pelajar yang berkebolehan tinggi , yang berkebolehan sederhana dan yang rendah kebolehan telah menunjukkan kemampuan yang berbeza-beza dalam proses penyelesaian masalah yang melibatkan fasa-fasa yang dinyatakan di atas Pelajar yang berkebolehan tinggi mampu secara teratur , bertertib dan bersistematik dalam menunjukkan proses penyelesaian yang terlibat dalam setiap item , murid yang kurang kebolehan mampu tetapi agak lemah dalam proses memahami masalah dan tidak sistematik , dan yang berkebolehan sederhana pula mampu secara perlahan-lahan bahkan ada yang sama taraf seperti yang tinggi kebolehannya .

Dapatan lain

Selain daripada itu , pengkaji juga telah mengenalpasti beberapa kelemahan semasa membuat penilaian proses penyelesaian yang digunakan oleh pelajar . Antaranya ialah kelemahan pemarkahan rubrik itu sendiri di mana pengkaji perlu

membuat pengubahsuaian semula apabila terdapat salah seorang sampel yang menggunakan pendekatan proses penyelesaian yang berbeza dengan fasa yang akan dinilai tetapi memberikan hasil yang dikehendaki. Untuk itu , pengkaji perlu membuat pilihan sama ada membuat rombakan semula terhadap rubrik yang telah diubahsuai dan melakukan semakan semula atau membaiki rubrik itu di masa lain aktiviti penyelesaian masalah hendak dijalankan .Pengkaji telah menerima keadaan ini sebagai pengalaman dan akan hanya mengubahsuai rubrik untuk persediaan ujian dalam kajian yang akan datang .Juga, pengkaji mendapati kebanyakan sampel gagal untuk memberi penerangan bertulis tentang apa yang mereka fikirkan. Masalah ini pada hakikatnya adalah biasa . Stenmark (1991)menyatakan “ We are likely to discover that students need much more experience with...explaining their thinking .” Kenyataan ini mengimpkasikan bahawa para pendidik perlu memberi perhatian terhadap penulisan dalam matematik , yang mana bersesuaian dengan dokumen NCTM Standards (1989) untuk kurikulum. Pelajar tentunya memerlukan latihan untuk membaiki kemahiran mereka dalam menyampaikan apa yang mereka fikirkan .

Implikasi Kajian

Beberapa implikasi boleh dibuat berdasarkan dapatan kajian ini . Bahagian ini dibahagikan kepada dua bahagian, iaitu implikasi kepada pengajaran dan implikasi kajian lanjut .

Implikasi Kepada Pengajaran

Dalam bahagian ini , akan dibincangkan implikasi dapatan kajian kepada pengajaran . Dapatan kajian ini mempunyai beberapa implikasi kepada pengajaran

matematik di institusi pengajian tinggi . Dapatan kajian dari segi proses penyelesaian masalah yang digunakan menunjukkan para pelajar tidak terlalu mementingkan proses penyelesaian masalah tetapi langkah algoritma semata-mata . Biasanya apa yang tidak dapat ditunjuk dalam penyelesaian masalah ialah pemikiran yang digunakan atau berlaku untuk mendapatkan penyelesaian . Ini dapat dilihat dalam penyelesaian item 5 yang memerlukan pelajar mempertikaikan dan memikirkan pelbagai kes sebelum mendapat jawapan akhir. Malangnya pelajar terlalu mementingkan jawapan akhir dan bukannya proses penyelesaian yang perlu ditunjukkan seperti yang dikehendaki di awal soalan ujian penyelesaian masalah Algebra asas yang dikemukakan.Strategi penyelesaian yang ditunjukkan terlalu ringkas dan pelajar seumpama malas untuk memikirkan kes-kes tertentu yang di luar domain pemikiran mereka.

Bagi item 4 misalnya , dari enam sampel hanya sampel A yang berkebolehan tinggi sahaja yang boleh menyelesaikannya . Sampel-sampel lain mendapat 0 markah untuk item ini. Ianya adalah suatu yang memeranjatkan kerana item tersebut sekadar soalan aktiviti rekreasi yang memerlukan pelajar memahami soalan dan seterusnya menukarkan kepada ayat matematik sebelum memilih strategi penyelesaian yang sesuai untuk meneruskan penyelesaian dan dalam kes ini pelajar perlu membentuk dua persamaan serentak . Begitu juga dengan item 3 yang memerlukan pelajar berfikir secara mencapah atau lateral di mana walaupun kehadiran “ saya ” tidak dinyatakan secara tersurat , pelajar perlu sedar akan kewujudannya dan di situlah pentingnya fasa memilih atau mencari data / maklumat untuk menyelesaikan masalah

Pemikiran ‘ lateral ’, menurut De Bono , merupakan penjanaan idea-idea baru serta pelepasan diri daripada idea-idea lama . Ini melibatkan satu perubahan sikap dan

pendekatan terhadap masalah . Pemikiran ‘ lateral ’ juga berkait dengan ‘ insight ’ kreativiti serta ‘ humour ’. Prinsip asas pemikiran ‘ lateral ’ ialah ‘ sesuatu cara untuk melihat sesuatu perkara hanya merupakan satu di antara banyak cara yang mungkin’.Oleh kerana itu cara-cara berlainan untuk menyelesaikan satu masalah haruslah diasas dan diketahui . Dengan proses ini kemahiran penyelesaian masalah akan dipertingkatkan . Biasanya apa yang disebut ‘ the thinking behind the problem ’ yang dibuat oleh guru tidak dapat ditunjukkan . Apa yang biasanya dapat ditunjukkan ialah penyelesaian masalah hasil daripada pemikiran guru . Sebenarnya proses pemikiran yang digunakan oleh guru untuk mendapatkan penyelesaian masalah dan percubaan yang dibuat sebelum mendapat penyelesaian yang betul adalah penting dan perlu ditunjukkan juga .

Selain dari itu , pelajar juga haruslah didedahkan kepada pelbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah . Ini kerana terdapat beberapa sampel yang mendapat 0 markah dalam menyelesaikan beberapa item gagal menyelesaikan masalah ujian kerana kekurangan idea tentang bagaimana untuk menyelesaikan masalah berkenaan. Maka, adalah penting untuk pensyarah membiasakan pelajar menjawab pelbagai jenis soalan semasa latihan . Latih tubi haruslah ditegaskan. Pelajar juga harus digalakkan untuk berfikir dengan kreatif dan menjawab sesuatu masalah dengan fikiran terbuka. Juga pelajar haruslah digalakkan :

- mengambil masa yang secukupnya untuk memahami sesuatu masalah serta memikirkan apakah yang dikehendaki oleh masalah itu dan bukannya terburu-buru untuk memberikan jawapan ;
- mencuba pelbagai masalah dari buku teks dan buku-buku rujukan;

- membentuk kumpulan belajar di mana mereka boleh berbincang dengan rakan sebaya;
- menumpukan perhatian kepada maklumat-maklumat dan syarat-syarat yang diberi dan mengenal pasti maklumat-maklumat yang tidak relevan;
- berani mencuba idea-idea baru;
- bersabar dalam menyelesaikan masalah dan tidak berputus asa ;
- menyemak idea dan jawapan dengan maklumat yang diberi;
- membuat gambaran tentang sesuatu masalah agar mudah difahami;
- menyelesaikan masalah dengan cara yang sistematik;
- membuat anggaran tentang jawapan;
- memerhatikan contoh –contoh masalah dan mampu membuat pengitlakan berdasarkan beberapa contoh sahaja;
- menukar prosedur atau strategi jika perlu semasa menyelesaikan masalah .

Para pensyarah pula haruslah menyediakan soalan-soalan yang menarik dan mencabar fikiran pelajar-pelajar . Tetapi memikirkan tentang konstrain yang bakal di hadapi oleh pensyarah seperti perlu menghabiskan silibus dalam jangka masa yang di tetapkan , maka masalah-masalah tadi bolehlah diberi sebagai tugas , dibuat di dalam kelas semasa pengajaran , diberikan sebagai ‘masalah minggu ini’ di papan kenyataan dan pensyarah menyediakan ganjaran atau digunakan sebagai set induksi semasa memulakan pengajaran .

Pensyarah juga haruslah menitikberatkan makna terhadap proses-proses yang dilakukan semasa aktiviti penyelesaian masalah . Kegagalan kebanyakan pelajar menggunakan rumus untuk menyelesaikan masalah berkait rapat dengan kegagalan

untuk menguasai pengetahuan tentang kandungan matematik seperti mempelbagaikan penghuraian , perwakilan dan pentafsiran secara matematik sesuatu pola/siri , nombor rangkap algebra dan rajah . Untuk memperbaiki keadaan ini para pensyarah haruslah memainkan peranan untuk memperkenalkan sesuatu rumus melalui pendekatan yang membolehkan pelajar membina kemahiran berfikir secara matematik .Contohnya melatih pelajar membuat pengitlakan(generalization) melalui proses pengkhususan (specialization) (Mason dan Davis , 1991), menggalakkan pelajar untuk berkomunikasi mengenai pengetahuan matematik (yang mereka telah pelajari) kepada rakan atau kepada guru atau kepada ibubapa masing-masing , meningkatkan soalan-soalan terbuka dalam aktiviti membimbing pelajar menyelesaikan masalah . Di samping itu pensyarah sendiri mestilah dilengkapi dengan pengetahuan penyelesaian masalah matematik iaitu suatu aspek pendidikan matematik yang tidak terhad kepada kandungan matematik semata-mata.

Selain dari itu salah satu strategi yang boleh diikuti oleh pensyarah untuk memupuk serta mengembangkan pengetahuan pelajar ke paras yang maksimum ialah pengajaran secara inkuiri yang mula dikembangkan oleh J. Richard Suchman. Dengan cara ini, pelajar-pelajar digalakkan menjalani proses penyiasatan dan kemudian cuba menerangkan kembali apa yang telah dilakukan . Menurut beliau , proses inkuiri dapat memperkayakan fikiran serta meningkatkan daya analisis pelajar .

Tindakan susulan oleh pensyarah dalam bentuk pemulihan dan diagnostik akan dapat dijalankan untuk meningkatkan lagi pengetahuan pelajar tentang proses penyelesaian masalah .Kesemua langkah yang dicadangkan di atas di harap dapat menolong pensyarah untuk mengenal pasti proses dan strategi penyelesaian masalah yang boleh digunakan oleh pelajar dalam menyelesaikan sebarang topik matematik .

Implikasi Kepada Kajian Lanjut

Fokus utama kajian adalah untuk mengenalpasti apakah proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar diploma di sebuah institusi pengajian tinggi tentang topik Algebra . Dalam kajian ini , beberapa aspek telah dikenal pasti iaitu apakah proses penyelesaian yang digunakan oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah Algebra asas , strategi yang digunakan dalam proses penyelesaian tersebut , dan juga kecenderungan menyelesaikan masalah Algebra asas berdasarkan kebolehan pelajar .

Kajian yang lebih lanjut adalah untuk mengkaji . ' Apakah proses penyelesaian masalah pelajar IPT tentang topik Kalkulus asas ?'. Subjek bagi kajian ini adalah terdiri daripada pelajar Diploma Kejuruteraan . Pemilihan subjek kajian dari pelajar Diploma kursus-kursus lain mungkin dapat memberikan dapatan yang berbeza. Juga , pemilihan subjek dari semester –semester yang lebih tinggi juga dapat memberikan dapatan yang berbeza dan perbandingan proses penyelesaian masalah yang digunakan juga boleh memberi dapatan yang berbeza. Di samping itu juga metodologi kajian dengan menggunakan teknik eksperimen mengajar dapat membantu guru mengenal pasti langkah-langkah yang digunakan oleh pelajar dalam membina proses penyelesaian masalah tentang topik Algebra berbanding dengan hanya menggunakan ujian penyelesaian masalah untuk kajian ini . Kesimpulannya penggunaan proses dan strategi penyelesaian masalah yang lebih meluas mungkin diperolehi dengan menggunakan metodologi dan sampel yang pelbagai.