



PROGRAM PENSISWAZAHAN GURU (PPG)

MOD PENDIDIKAN JARAK JAUH

IJAZAH SARJANA MUDA PERGURUAN DENGAN KEPUJIAN

LITERASI NOMBOR

(WAJ3105)

PROGRAM PENSISWAZAHAN GURU

PPG



**INSTITUT PENDIDIKAN GURU
KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA
ARAS 1, ENTERPRISE BUILDING 3,
BLOK 2200, PERSIARAN APEC,
CYBER 6, 63000 CYBERJAYA**

Topik 1	Penyelesaian Masalah
----------------	-----------------------------

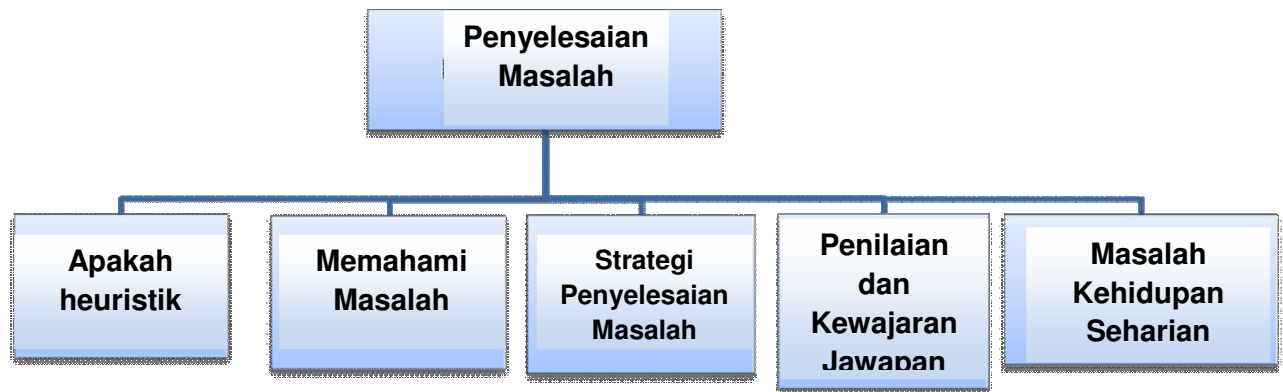
1.1 Sinopsis

Tajuk ini merangkumi pendekatan heuristik (bukan mekanikal), memahami masalah, membincangkan alat atau strategi penyelesaian yang sesuai, menilai kewajaran penyelesaian untuk analisis lanjutan dan contoh-contoh dalam kehidupan seharian. Penyelesaian masalah merupakan salah satu fokus utama dalam kurikulum matematik kini. Menguasai kemahiran dalam penyelesaian masalah adalah penting bagi seorang individu kerana ia merupakan proses dimana individu tersebut menggunakan pengetahuan, kemahiran dan pemahaman sedia ada untuk menyelesaikan masalah baru.

1.2 Hasil Pembelajaran

1. Mendefinisikan pengertian Penyelesaian Masalah
2. Mendefinisikan pengertian heuristik
3. Menyenaraikan empat langkah model penyelesaian masalah Polya
4. Membimbing pelajar untuk mengenalpasti masalah.
5. Menggunakan cara bukan rutin untuk menyelesaikan masalah.
6. Mengembangkan pendekatan heuristik dalam pernyataan dan penyelesaian masalah.
7. Membincangkan pelbagai strategi dan cara untuk menyelesaikan masalah.
8. Mengembangkan pemahaman tentang penilaian dan kewajaran jawapan.
9. Mengaplikasikan penyelesaian masalah dalam situasi sebenar.

1.3 Kerangka Konseptual



1.4 Apakah Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah mempunyai peranan penting di dalam bilik darjah. Ia boleh membantu pelajar mengembangkan kefahaman konsep matematik dan membolehkan pelajar untuk mengalami proses pengetahuan matematik yang telah dibina sebelum ini.

“ Solving problems is a practical art, like swimming, or skiing or playing the piano: you can learn it only by imitation and practice...if you wish to learn swimming you have to go into the water, and if you wish to become a problem solver you have to solve the problems. (Polya, 1962, p.v)

Perkataan "masalah" mempunyai makna tertentu dalam matematik. Masalah merujuk kepada kenyataan atau situasi kehidupan seharian yang memerlukan penyelesaian yang mana jalan penyelesaiannya tidak nyata atau tidak ketara. Anda mungkin perlu menggunakan pengetahuan sedia ada untuk mendapatkan jawapan. Dengan kata lain, penyelesaian masalah adalah (a) mencari penyelesaian masalah yang tiada penyelesaian semerta , atau (b) mencari penyelesaian masalah yang sukar diselesaikan atau (c) mengatasi halangan dalam menyelesaikan masalah, atau (d) mencapai matlamat yang

diinginkan dengan menggunakan kaedah yang sesuai . Di sini, penyelesaian masalah merujuk kepada proses penyelesaian masalah.

Adalah penting untuk membezakan antara mengajar penyelesaian masalah dengan menggunakan penyelesaian masalah sebagai strategi pengajaran. Pengajaran penyelesaian masalah mengajar pelajar bagaimana menyelesaikan masalah. Ini adalah sesuatu yang sering dilakukan guru matematik dan sains.

Sebaliknya, penyelesaian masalah sebagai strategi pengajaran adalah teknik pengajaran yang mana masalah digunakan sebagai cara untuk membantu pelajar memahami atau memperoleh kecekapan dalam meneroka matematik.

1.5 Model Penyelesaian Masalah Polya

Menurut Polya (1957), penyelesaian masalah terdiri daripada empat langkah. Langkah pertama ialah memahami masalah. Tanpa memahami masalah, pelajar tidak akan dapat mencari penyelesaian yang tepat. Setelah pelajar memahami masalah, mereka merancang strategi penyelesaian.. Langkah ketiga adalah melaksanakan strategi. Ialah yang baik itu, Seorang penyelesai masalah yang baik akan meyakinkan semula penyelesaian kepada masalah tersebut.

Langkah 1: Memahami masalah

Berikut adalah soalan yang boleh digunakan untuk membantu murid memahami masalah:

- Adakah anda faham ayat tersebut?
- Bolehkah anda menyatakan semula masalah tersebut dengan ayat anda sendiri?
- Apakah yang anda cuba cari atau lakukan?
- Apakah maklumat yang anda dapat daripada masalah tersebut?
- Apakah yang tidak diketahui?
- Apakah maklumat yang tiada atau tidak diperlukan?

Langkah 2: Merancang strategi

Soalan-soalan berikut boleh dijadikan panduan ketika merancang strategi penyelesaian masalah:

- Apakah perhubungan antara data dengan perkara yang tidak diketahui?
- Adakah masalah ini sama dengan masalah yang pernah anda

selesaikan sebelum ini?

- Apakah strategi yang boleh anda gunakan?

Langkah 3: Melaksanakan strategi.

Berikut adalah panduan yang boleh digunakan dalam melaksanakan strategi penyelesaian masalah:

- Laksanakan strategi yang telah dipilih dan selesaikan masalah tersebut.
- Semak setiap langkah yang telah dilaksanakan.
- Pastikan langkah-langkah yang dipilih adalah tepat.

Langkah 4: Menyemak Semula

Langkah ini sering diabaikan dalam penyelesaian masalah. Sebagai guru matematik, anda perlu sentiasa mengingatkan pelajar menyemak jawapan mereka. Gunakan panduan berikut ketika melaksanakan langkah ini:

- Baca semula soalan.
- Adakah anda menjawab soalan yang dikemukakan?
- Adakah jawapan anda betul?
- Adakah jawapan anda munasabah?

Sebagai seorang guru matematik, anda perlu mengajar pelajar anda cara untuk menyelesaikan masalah matematik. Penggunaan model penyelesaian Polya merupakan langkah pertama menyelesaikan masalah dengan baik. Pada Langkah 2 model ini, anda harus mengetahui pelbagai strategi penyelesaian masalah. Pada bahagian seterusnya anda akan mengenalpasti beberapa strategi yang boleh digunakan.

1.6 Apa itu Pendekatan Heuristik?

Heuristik merangkumi semua bidang penyelesaian masalah baik masalah teknikal (rutin) dan bukan teknikal (bukan rutin). Ia merupakan satu set cadangan dan soalan yang harus difikirkan oleh pelajar untuk membantunya dalam penyelesaian masalah. Ianya bukan algoritma penyelesaian masalah tetapi satu cara berfikir untuk melihat dan menyelesaikan sesuatu masalah dari pelbagai aspek. Penyelesai masalah menggunakan heuristik untuk meneroka konsep matematik untuk menyelesaikan masalah. Heuristik juga boleh dikatakan sebagai proses memikirkan cara penyelesaian masalah yang kadang kala tidak disedari atau dikenali sebagai heuristik oleh penyelesaian masalah tersebut.

Berikut adalah beberapa heuristik yang biasa digunakan dalam Matematik:

1. Membentuk masalah yang setara
2. Mengubahsuai masalah
3. Memilih notasi berkesan
4. Meneroka simetri
5. Membahagikan kepada kes tertentu
6. Menggunakan situasi yang bercanggah
7. Menyemak persamaan
8. Mempertimbangkan kes ekstrim
9. Membuat Generalisasi

1.7 Apakah Masalah yang Baik?

Masalah yang baik mampu mencabar dan memupuk minat pelajar . Guru boleh memberikan masalah yang tidak terlalu sukar tetapi memerlukan cara penyelesaian yang pelbagai. Masalah yang baik bukan saja relevan dengan topik matematik yang diajar tetapi juga berkait rapat dengan pengalaman hidup pelajar itu sendiri. Pelajar akan lebih seronok dan bermotivasi sekiranya masalah itu bermakna dalam kehidupan seharian mereka.

1.7.1 Pernyataan Masalah: Permulaan kepada Penyelesaian Masalah.

Kadangkala sesuatu pernyataan masalah itu sendiri merupakan penyebab utama pelajar mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Ini disebabkan pelajar keliru dengan perkataan '*jika*', '*sekiranya*', '*katakan*', '*anggapkan*'. Ini disebabkan oleh kekangan dalam memori pelajar yang tidak dapat menerima terlalu banyak maklumat pada suatu masa. Untuk membantu mengurangkan masalah ini soalan berbentuk '*sekiranya*' boleh diabaikan/dikurangkan dan lebih berfokus kepada apa yang diminta dalam masalah tersebut.

Pernyataan masalah hanyalah sumber maklumat. Pelajar tidak perlu menghurai, menyusun, menyenarai, menyatakan semula, menafsirkan atau menganalisis atau pernyataan masalah tersebut. Peringkat awal penyelesaian masalah hanya melibatkan proses mengenalpasti apa yang diminta oleh soalan. Inilah yang dimaksudkan sebagai memahami masalah.

1.7.2 Kaedah untuk Membantu Pelajar yang Lemah

Guru boleh mengurangkan kerisauan pelajar dalam penyelesaian masalah dengan menggalakkan komunikasi dan kerjasama di kalangan pelajar. Seterusnya, masalah yang diutarakan boleh dipermudahkan.

Guru harus tahu bila ia perlu membantu murid dalam tugasannya tetapi perlu diingatkan bahawa matlamat akhirnya ialah murid boleh meneroka sendiri pelbagai strategi yang diperlukan untuk membantu dirinya menyelesaikan masalah tersebut

Seorang guru harus mengelak daripada memberikan jawapan kepada pelajar. Guru boleh meminta pelajar menerangkan jalan penyelesaian yang telah difikirkannya dan menanyakan soalan yang boleh membimbing kepada pelajar menemui apa yang tidak dilihat sebelumnya atau menyarankan idea-idea baru untuk diteroka.

Sebagai seorang guru, anda boleh menggunakan soalan-soalan seperti berikut:

- "Apa yang akan terjadi sekiranya?"

- Jika anda memikirkan sedemikian ...?"
"Bagaimana anda mencari.?"

1.7.3 Masalah Rutin dan Bukan Rutin

Secara umum, masalah boleh diklasifikasikan sebagai masalah rutin dan masalah bukan rutin. Masalah rutin hanya memerlukan beberapa prosedur seperti operasi aritmetik untuk mendapatkan penyelesaian. Contoh masalah rutin adalah seperti berikut:

"Berapa luaskah tempat letak kereta yang berukuran 100 m kali 100 m?"

Sebaliknya, jika situasi masalah itu tidak boleh diselesaikan mengikut kaedah pengiraan biasa maka ia dikenali sebagai masalah bukan rutin. Dalam situasi seperti itu, pelajar meneroka cara penyelesaian yang lebih mendalam untuk menyelesaikan masalah tersebut. Contoh masalah bukan rutin adalah seperti berikut:

"Anggarkan bilangan rambut yang ada di kepala anda?"

1.8 Strategi Penyelesaian Masalah

Strategi umum merujuk kepada prosedur yang akan membantu anda untuk memilih pengetahuan dan kemahiran yang digunakan di semua langkah penyelesaian masalah. Strategi yang dipilih harus fleksibel agar dapat digunakan untuk menyelesaikan pelbagai masalah. Berikut adalah beberapa strategi yang boleh digunakan.

Strategi 1 : Teka dan Uji

Strategi teka dan uji merupakan strategi penyelesaian masalah yang paling asas. Strategi ini menggalakkan kita membuat tekaan dan menguji samada jawapan kita betul atau salah. Proses ini diulang sehingga jawapan yang betul ditemui. Langkah-langkah dalam strategi ini adalah seperti berikut:

- Teka jawapan
- Semak jawapan yang diteka. Adakah ia penyelesaian kepada masalah tersebut?
- Gunakan maklumat yang disemak untuk meneka jawapan lain.
- Ulang langkah di atas sehingga anda mendapat jawapan yang betul.

Contoh 1:

$$\begin{array}{r}
 s \quad u \quad n \\
 + \quad f \quad u \quad n \\
 \hline
 S \quad w \quad i \quad m
 \end{array}$$

sun dan *fun* mewakili dua nombor tiga digit dan *swim* adalah hasil tambah empat digit bagi kedua nombor tersebut. Dengan menggunakan digit 0, 1, 2, 3, 6, 7 dan 9 sebagai mewakili satu abjad di atas, cari nilai bagi setiap abjad.

Penyelesaian:

Langkah 1 : Memahami masalah

Setiap abjad dalam *sun*, *fun* dan *swim* hendaklah digantikan dengan digit 0, 1, 2, 3, 6, 7 dan 9 untuk mendapatkan jumlah yang tepat. Dua digit terakhir *sun* dan *fun* adalah sama.

Langkah 2: Merancang penyelesaian

Gunakan strategi teka dan uji. Apabila abjad *n* digantikan dengan salah satu daripada digit maka, $n + n$ mesti *m* atau $10 + m$.

Memandangkan $1 + 1 = 2$, $3 + 3 = 6$ dan $6 + 6 = 12$, terdapat 3 nilai yang mungkin bagi *n* iaitu 1, 3 atau 6.

Langkah 3: Melaksanakan penyelesaian

Jika $n = 1$, maka $n + n = 1 + 1 = 2$. Oleh itu, $m = 2$

Jika $n = 3$, maka $n + n = 3 + 3 = 6$. Oleh itu, $m = 6$

Jika $n = 6$, maka $n + n = 6 + 6 = 12$. Oleh itu, $10 + m = 12$, maka $m = 2$.

Perhatikan bahawa sun dan fun adalah nombor 3 digit manakala swim ialah nombor empat digit. Oleh itu, apabila s dan f ditambah nilainya sudah menjadi ribu. Maka, nilai untuk s dalam swin adalah 1. Ini memberikan hanya dua pilihan untuk n iaitu 3 atau 6. Memandangkan $s + f$ adalah nombor dua digit dan $s = 1$, maka $f = 9$. Terdapat dua kemungkinan:

$ \begin{array}{r} \text{(a)} \quad \begin{array}{cccc} 1 & u & 3 & \end{array} \\ + \quad \begin{array}{cccc} 9 & u & 3 & \end{array} \\ \hline \begin{array}{cccc} 1 & w & i & 6 \end{array} \\ \hline \end{array} $	$ \begin{array}{r} \begin{array}{cccc} 1 & u & 6 & \end{array} \\ + \quad \begin{array}{cccc} 9 & u & 6 & \end{array} \\ \hline \begin{array}{cccc} 1 & w & i & 2 \end{array} \\ \hline \end{array} $
--	---

Dalam (a), jika $u = 0, 2$ atau 7 , tiada nilai yang mungkin bagi i dalam digit yang tinggal.

Dalam (b), jika $u = 3$, maka $u + u$ ditambah dengan digit puluh dari $6 + 6$ memberikan $i = 7$. Ini bermakna $w = 0$. Oleh itu, jawapannya ialah $s = 1, n = 6, f = 9, l = 7$ dan $w = 0$.

Langkah 4: Menyemak Semula

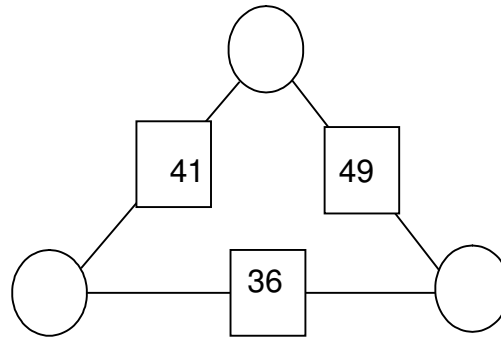
Semak semula jawapan dengan menggantikan nilai yang diperolehi tadi untuk memastikan bahawa jawapan itu betul.

$ \begin{array}{r} \begin{array}{cccc} s & u & n & \end{array} \\ + \quad \begin{array}{cccc} f & u & n & \end{array} \\ \hline \begin{array}{cccc} s & w & i & m \end{array} \\ \hline \end{array} $	□	$ \begin{array}{r} \begin{array}{ccc} 1 & 3 & 6 \end{array} \\ + \quad \begin{array}{ccc} 9 & 3 & 6 \end{array} \\ \hline \begin{array}{ccc} 1 & 0 & 7 & 2 \end{array} \\ \hline \end{array} $
---	---	--



Aktiviti 1

Dalam rajah di bawah, nombor di dalam segiempat adalah hasil tambah nombor di dalam bulatan di sebelah kiri dan kanannya. Cari nombor di dalam setiap bulatan dengan menggunakan strategi teka dan uji.



Strategi 2: Mengurus Maklumat dalam Carta, Jadual atau Graf.

Strategi ini membantu mempamerkan maklumat dalam bentuk carta, jadual dan graf supaya ia boleh dibaca dan ditafsirkan dengan cepat dan mudah.

Graf boleh digunakan untuk menunjukkan perhubungan antara dua atau lebih set kumpulan fakta atau maklumat. Maklumat ini boleh dipamerkan sebagai piktograf, carta bar atau graf garis.

Anda perlu mahir membaca carta, jadual ataupun graf untuk mendapatkan maklumat dan kemudian belajar bagaimana membina carta tersebut untuk melaporkan maklumat. Membaca dan membina graf adalah kemahiran yang perlu dikuasai sebelum mentafsir, menganalisis dan menggunakan maklumat. Strategi ini membolehkan anda melihat hubungan dan pola maklumat.

Contoh 2:

Keluasan suatu segiempat tepat ialah 120 cm^2 . Panjang dan lebarnya adalah nombor bulat. Apakah dua nilai yang mungkin bagi panjang dan lebar nya? Apakah nilai yang akan memberikan perimeter yang terkecil?

Penyelesaian:**Langkah 1: Memahami masalah**

Maklumat yang diberikan, Luas = 120 cm^2 . Luas = panjang x lebar.

Langkah 2: Merancang penyelesaian

Untuk menyelesaikan masalah, cuba cari semua nilai panjang dan lebar yang mana hasil darabnya ialah 120.

Langkah 3: Melaksanakan penyelesaian

Bina satu jadual panjang dan lebar seperti berikut:

Lebar	2	3	4	5	6	8	10
Panjang	60	40	30	24	20	15	12
Perimeter	124	86	68	58	52	46	44

Dari jadual di atas, perimeter yang terkecil ialah 44 cm.

Langkah 4: Menyemak semula

Semak jawapan anda untuk memastikan bahawa jawapan anda betul

Panjang = 12, Lebar = 10. \therefore Luas = 12×10

Perimeter = $2 (12 + 10) = 44$



Aktiviti 2

Berapakah cara untuk mendapatkan jawapan 21 daripada nombor 1, 4, 8 dan 16.

Adakah anda dapat menyelesaikan aktiviti 1 dan 2? Bagus. Berehat sebentar sebelum meneruskan ke strategi 3.



Strategi 3: Mencari Pola

Apabila anda menggunakan strategi ini, anda dikehendaki mencari pola dalam data atau maklumat yang diberikan. Seterusnya, buat ramalan dan generalisasi berdasarkan analisis anda. Suatu pola ialah pengulangan sistematik yang tetap. Ia mungkin dalam bentuk angka, visual atau perlakuan. Dengan mengenalpasti pola, anda boleh meramalkan apa akan berlaku seterusnya. Mencari pola ialah satu strategi yang penting dalam penyelesaian masalah, dan boleh digunakan untuk menyelesaikan pelbagai jenis masalah. Kadang-kadang anda boleh menyelesaikan masalah hanya dengan mengecam pola, tetapi selalunya anda perlu melanjutkan pola untuk mencari penyelesaian. Selalunya membina jadual dari maklumat akan mendedahkan suatu pola, dan strategi membina jadual kerap digunakan bersama dengan strategi ini.

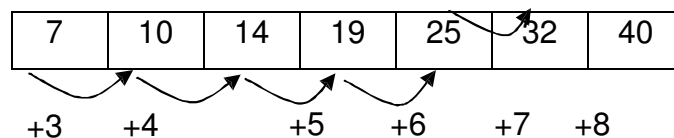
Contoh 3:

Cari dua nombor seterusnya dalam siri berikut:

7	10	14	19	25		
---	----	----	----	----	--	--

Penyelesaian:

Perhatikan nombor dalam siri berikut. Apakah hubungan di antara dua nombor berturutan. Cari pola untuk mencari nombor-nombor yang seterusnya.



Oleh itu, dua nombor yang seterusnya ialah 32 dan 40.

**Aktiviti 3**

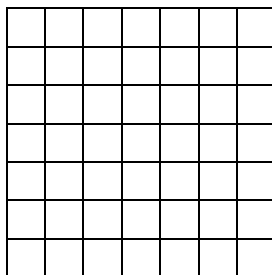
Lina diberikan sepuluh wang syiling 50-sen oleh datuknya pada harijadinya yang ke-5. Jika bilangan wang syiling dalam tabungnya berjumlah 50 keping seminggu selepas harijadinya dan bilangannya selepas seminggu ialah 90 keping, dalam berapa harikah dia akan mengumpulkan RM 135? Gunakan strategi “mencari pola” untuk mencari jawapannya.

Strategi 4: Memudahkan Masalah

Strategi memudahkan masalah selalunya digunakan dengan strategi lain. Memudahkan masalah ialah satu cara memudahkan proses penyelesaian masalah. Menulis semula masalah, menggunakan nombor-nombor yang lebih kecil atau menukarkan masalah kepada bentuk yang lebih bermakna akan membantu menentukan penyelesaian sesuatu masalah. Kebanyakan masalah boleh dipecahkan kepada masalah yang lebih kecil dan apabila digabungkan kemudian akan memberikan penyelesaian. Ada masalah masalah yang boleh diselesaikan dengan bekerja secara songsang. Bagi masalah yang tidak boleh diselesaikan dalam satu langkah, ianya boleh dipecahkan kepada beberapa kes dan diselesaikan secara berasingan.

Contoh 4:

Berapakah segiempat tempat yang terdapat dalam grid 7 kali 7.

**Penyelesaian:**

Anda boleh menyelesaikan masalah ini dengan mengira bilangan segiempat. Walau bagaimana pun proses pengiraan ini mengambil masa yang lama. Segiempat tersebut boleh dipecahkan kepada beberapa segiempat dan dengan mencari pola akan membantu menyelesaikan masalah dengan pantas.



1 x 1

1 segiempat



2 x 2

1 + 4

5 segiempat

3 x 3

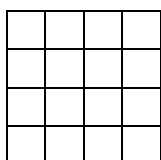
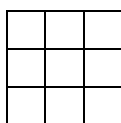
1 + 4 + 9

14 segiempat

4 x 4

1 + 4 + 9 + 16

30 segiempat

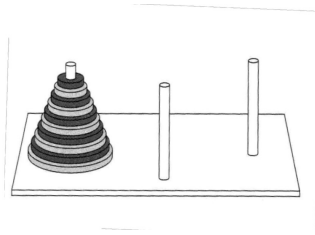


Sekiranya saiz grid itu adalah $n \times n$ maka jumlah segiempat sama diperolehi dengan menambah nombor yang dikuasa dua dari 1^2 hingga n^2 .

Oleh itu, grid 7×7 terdiri daripada $1+4+9+16+25+36+49 = 140$ segiempat sama.



Activiti4 Menara Hanoi



Satu daripada tiga menara di atas mempunyai 10 cakera mengikut peningkatan saiz. Berapakah kiraan yang paling minima untuk memindahkan kesemua 10 cakera dari satu menara ke menara yang lain yang mana hanya satu cakera boleh dipindahkan pada satu masa dan cakera yang besar tidak boleh diletakkan di atas cakera yang kecil.

Dapatkan anda menyelesaikan masalah dengan tepat.

Tahniah! Berehatlah sebelum anda pergi ke strategi 5.



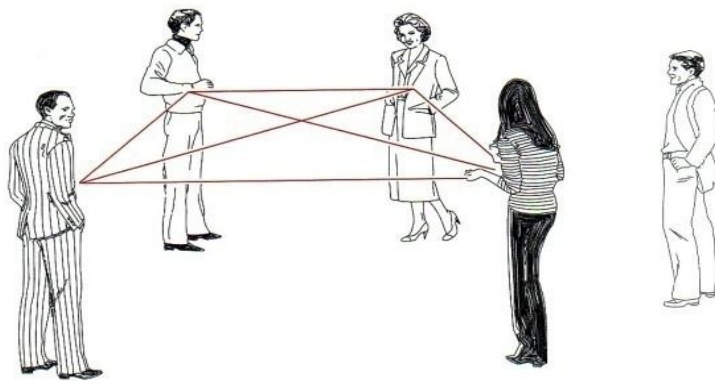
Strategi 5: Simulasi/ melakonkan

Kadangkala sesuatu masalah itu sukar digambarkan atau dikenalpasti prosedur yang sesuai untuk menyelesaikannya. Melakonkan situasi masalah itu mungkin boleh membantu menyelesaikan masalah tersebut. Anda boleh menggunakan orang atau objek sebenar seperti yang diceritakan dalam masalah tersebut atau mewakilinya dengan objek lain. Melakonkan semula masalah akan membantu menyelesaikan masalah tersebut atau pun membantunya menjumpai strategi lain yang boleh menentukan penyelesaian masalah tersebut. Strategi ini sangat efektif untuk kanak-kanak.

Contoh 5:

Ada 5 orang dalam sebuah bilik dan setiap orang akan berjabat tangan dengan setiap orang sekali. Berapakah bilangan 'jabat tangan' yang dibuat dalam bilik tersebut.

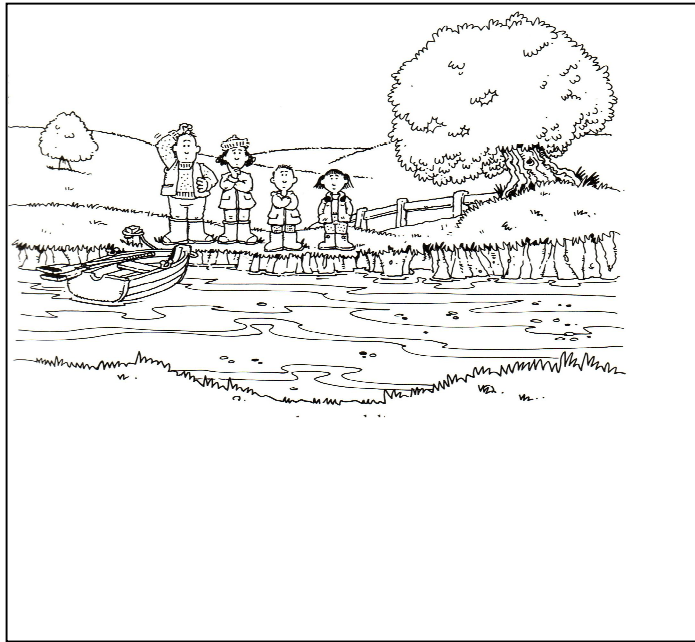
Dengan bantuan empat orang sahabat, lakonkan situasi masalah ini. Dua orang akan berjabat tangan, ini akan dikira sebagai jabat tangan pertama. Kemudian tiga orang akan berjabat tangan sesama mereka. Perhatikan berapa bilangan jabat tangan yang dibuat apabila 3 orang melakukannya. Seterusnya, ulang proses yang sama untuk empat orang. Catatkan bilangan jabat tangan yang berlaku.



Setelah melakonkan semula situasi masalah tersebut didapati berlaku 1 jabat tangan untuk 2 orang, 3 jabat tangan untuk 3 orang dan 6 jabat tangan untuk 4 orang. Sekiranya anda orang yang kelima, anda akan berjabat tangan dengan setiap daripada 4 orang tadi. Maka, jumlah jabat tangan ialah $6 + 4 = 10$.

**Aktiviti 5**

Sebuah keluarga ingin menyeberang sebuah sungai dengan sampan. Keluarga tersebut terdiri dari ayah, ibu, anak lelaki dan anak perempuan. Sampan itu hanya boleh membawa seorang dewasa dan satu atau dua kanak-kanak pada satu masa. Dengan menggunakan strategi simulasi, cari bilangan minimum keluarga itu boleh menyeberang.



Sumber : Fisher, R. & Vince, A. (1998). *Investigating maths Book 1*. Oxford : Blackwell Education.

Strategi 6: Melukis Gambarajah

Melakar dan melukis gambarajah adalah satu strategi yang boleh membantu dalam penyelesaian masalah. Pelajar dapat menterjemahkan masalah dalam bentuk matematik dengan melukis rajah atau gambar yang sesuai kerana gambarajah menjadi perantara antara konkrit dan abstrak. Gambarajah yang dilukis haruslah kemas, tepat dan mengikut skala.

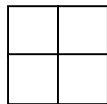
Contoh 6:

Yuran keahlian kelab bagi lelaki dan wanita adalah dalam nisbah 4:3. Sekumpulan 2 lelaki dan 5 wanita membayar sejumlah RM4600 sebagai yuran keahlian. Berapakah yuran keahlian untuk seorang lelaki?

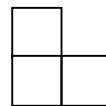
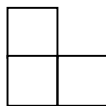
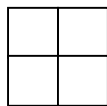
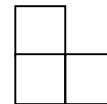
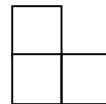
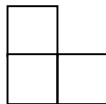
Penyelesaian

Masalah ini boleh diselesaikan dengan menggunakan algebra. Walau bagaimana pun ianya juga mudah diselesaikan dengan menggunakan gambarajah.

2 lelaki



5 wanita



Lelaki = 8 bahagian

Perempuan = 15 bahagian

Jumlah kesemua bahagian = $8 + 15 = 23$

Jumlah yuran keahlian = RM 4600

Oleh, itu, setiap bahagian = $\frac{\text{RM}4600}{23} = \text{RM}200$

Oleh itu, yuran keahlian seorang lelaki = $\text{RM } 200 \times 4 = \text{RM } 800$



Aktiviti 6

Sekiranya sebuah kek berukuran lapan sentimeter persegi boleh dibahagikan kepada empat orang, berapa banyakkah kek berukuran 12 sentimeter persegi yang diperlukan untuk dibahagikan kepada 18 orang? Selesaikan dengan menggunakan strategi melukis gambarajah.

Strategi 7: Bekerja Secara Songsang

Bagi sesetengah masalah, adalah lebih mudah bekerja secara songsang, iaitu dengan menggunakan penyelesaian akhir untuk melihat bagaimanakah proses di awal penyelesaian tersebut untuk mendapatkan jawapannya. Contoh di bawah menunjukkan strategi iini.

Contoh 7:

Amira mengambil sekumpulan jubin berwarna dari sebuah kotak. Grace mengambil 13 jubin dari kumpulan jubin Amira. Ken mengambil separuh daripada jubin yang tinggal. Ada 11 jubin yang tinggal untuk Amira. Berapakah jumlah asal bilangan jubin yang diambil oleh Amira pada awalnya?

Penyelesaian:

Masalah ini boleh diselesaikan dengan bermula daripada bilangan jubin yang tinggal dan bekerja secara songsang untuk mendapatkan jawapannya. Oleh itu, semua jubin yang telah diambil daripada Amira perlulah di'ambil' balik untuk mendapatkan bilangan Jubin yang asal.

Bilangan jubin yang tinggal = 11

Tambah jubin yang diambil oleh Ken = $11 + 11 = 22$

Tambah jubin yang diambil oleh Grace = $22 + 13 = 35$

Oleh itu, pada awalnya Amira ada 35 jubin



Aktiviti 7

Pak Tam bertanding dalam satu rancangan permainan (game show) tetapi malangnya asyik tidak berjaya. Pada mulanya ia meletakkan sejumlah wang untuk soalan yang pertama tetapi tidak berjaya. Seterusnya ia masih tidak berjaya dalam soalan kedua dan kehilangan separuh daripada wangnya. Untuk soalan ketiga ia kehilangan RM 300 tetapi kehilangan separuh daripada wangnya untuk soalan selepas itu. Akhirnya dia dapat menjawab dengan betul dan memenangi RM 200. Di akhir pertandingan dia memiliki masih RM 1200. Berapakah wang yang dimilikinya sebelum soalan pertama ditanya?

Adakah anda berjaya menyelesaikan semua masalah dalam latihan yang diberikan? Tahniah! Berehat sebentar sebelum ke bahagian seterusnya.



1.9 Penilaian dan Kewajaran Jawapan

Perkara yang penting dalam penyelesaian masalah ialah menilai soalan yang dikemukakan dan mencari jalan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut. Guru digalakkan mencungkil jawapan daripada pelajar dengan menjalankan sesi sumbangsaran dan perbincangan dalam pembelajaran koperatif. Sesi soal jawab boleh membantu dalam mendapatkan jawapan yang diperlukan. Inkuiri, penyelidikan, penerokaan dan menjalankan eksperimen adalah teknik-teknik yang melibatkan pelajar dan ini memberikan mereka peluang untuk memberikan idea, pandangan dan cara penyelesaian masalah yang diteroka sendiri. Secara tidak langsung pelajar juga membina kemahiran menyusun, mengkategorikan, membandingkan beza dan menganalisis masalah yang diberikan kepadanya. Rujuk kepada situasi di bawah:

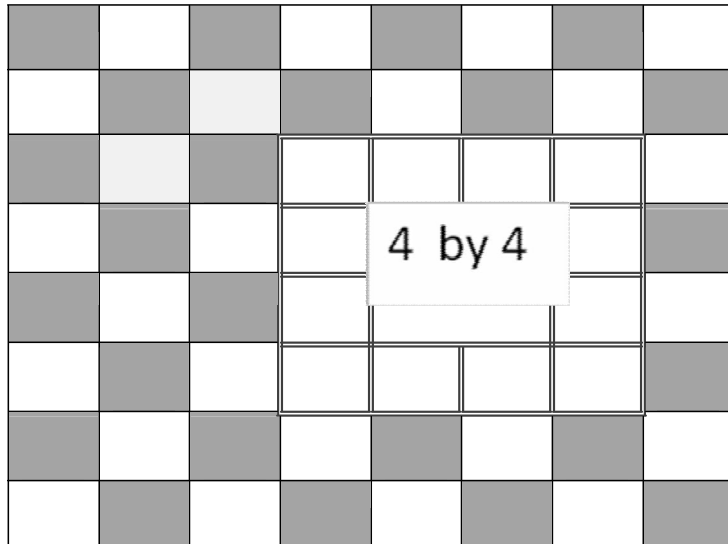
“Benarkah ada 204 segiempat di atas papan catur?”

Baca masalah dengan teliti, fikirkan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut dan selesaikan masalah. Seterusnya, semak jawapan anda dan pastikan jawapan anda tepat. Gunakan terma dan unit yang sama dalam jawapan anda.

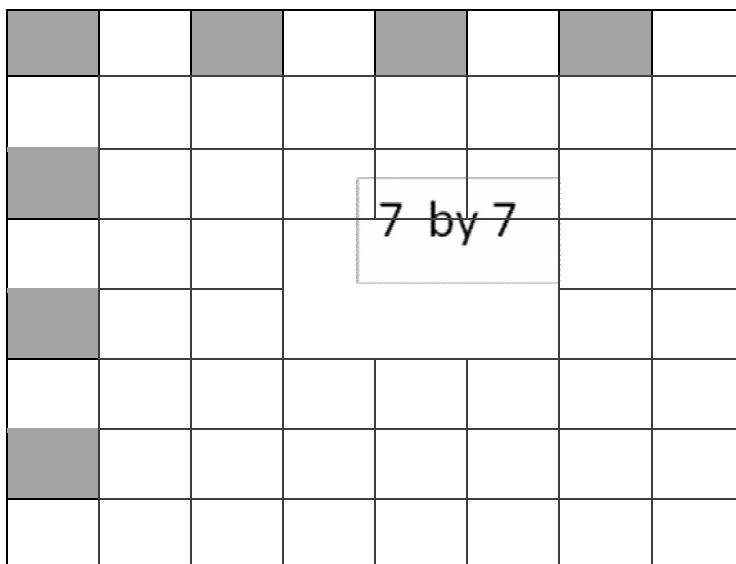


Soalan ini memerlukan anda berfikir. Fikirkan berapa banyakkah segiempat yang ada di atas papan catur. Adakah anda mengira 8 baris untuk 8 segiempat tersebut? Ini adalah 8×8 atau 64 segiempat. Bagaimana dengan segiempat yang mewalikili papan catur tersebut? Kini ada 65 segiempat.

Seperti ini,



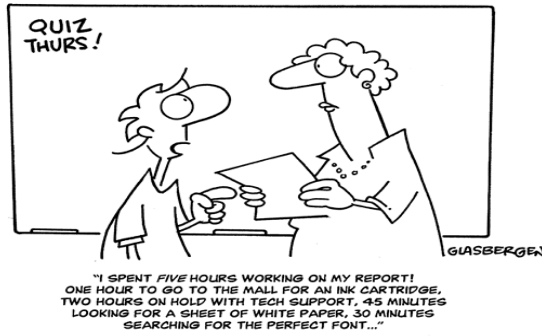
Dan seperti ini,



Sekiranya anda hendak mencari semua segiempat yang ada, banyak masa yang diperlukan untuk mencarinya

Menyelesaikan masalah adalah seperti melukis potret atau menulis cerita.

Copyright 2005 by Randy Glasbergen. www.glasbergen.com



Sebelum melukis atau menulis anda perlu memikirkan mengenai apa yang anda mahu lukiskan atau ceritakan terlebih dahulu. Begitu juga dengan penyelesaian masalah. Anda perlu berfikir dengan mendalam ketika menyelesaikan sesuatu masalah. Sebelum anda menyelesaikan sesuatu masalah anda perlu

MEMBACANYA DAN BENAR-BENAR MEMAHAMINYA

Dalam masalah papan catur, ada 204 segiempat sama. Anda perlu membaca masalah tersebut dengan teliti supaya benar-baenar memahami maksudnya. Apabila anda sudah membaca masalahnya

MULAKAN DENGAN MENULIS ATAU MELUKIS SESUATU

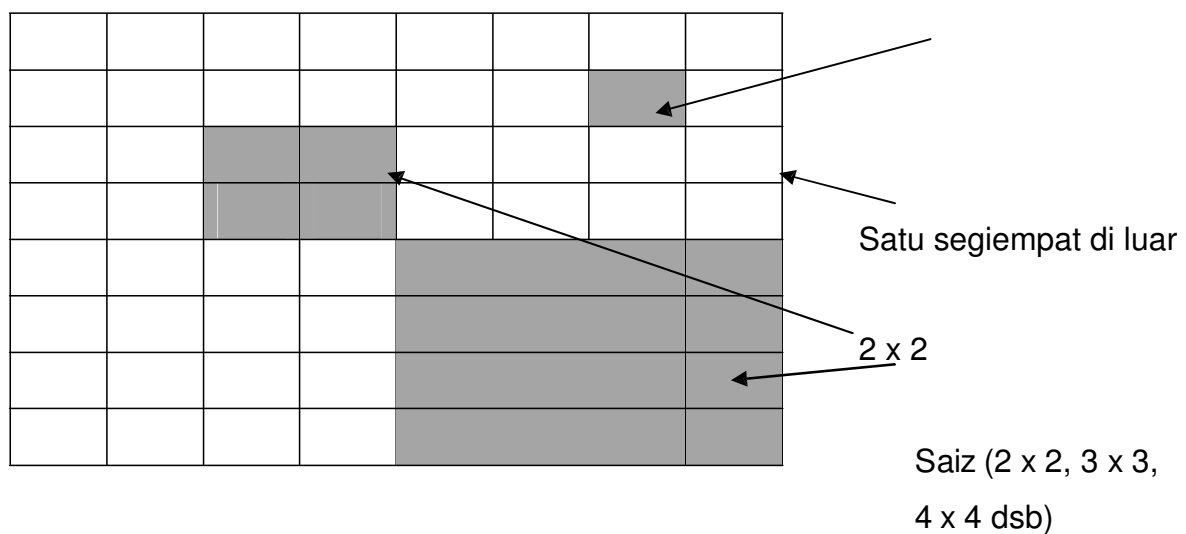
Walaupun anda tidak pasti jalan penyelesaian seterusnya, tuliskan apa yang anda tahu mengenai masalah tersebut dan apa yang anda perlu lakukan.

LAKUKAN PERKARA INI SEKARANG

Mungkin anda telah menulis seperti ini:

APA YANG SAYA TAHU

64 segiempat kecil



APA YANG SAYA PERLU LAKUKAN

Mengira semua segiempat

Mengira segiempat pelbagai saiz.

Melengkapkan jadual berikut:

Saiz								
Bil segi-empat sama	64	?	?	?	?	?	?	1

Langkah seterusnya adalah lebih jelas. Anda perlu mencari berapakah bilangan segiempat bersaiz 2 x 2.

Selesaikan masalah berikut dalam 30 minit.

Itik dan Lembu

Pak Mat membela beberapa ekor itik dan lembu. Kesemua binatang tersebut ada sejumlah 9 kepala dan 26 kaki.

Berapa ekor itik dan lembu yang dibela oleh Pak Mat kesemuanya?

TAMBAHAN

Bagaimana

sekiranya terdapat

- ☐ 9 kepala dan 20 kaki
 - ☐ 10 kepala dan 24 kaki
 - ☐ 8 kepala dan 24 kaki
 - ☐ 9 kepala dan 50 kaki
 - ☐ 6 kepala dan 17 kaki
- ; atau
- ☐ 10 kepala dan 18 kaki

Bagaimana sekiranya Pak Mat melihat sebilangan daripada ternakannya dan melihat 24 kaki (tidak termasuk kakinya), berapa banyakkah kambing dan lembu yang dilihatnya? Tunjukkan kemungkinan semua jawapan.

(Projek Matematik County Lane 1981, m.s 259)

1.9.1 Pelbagai Aspek Penyelesaian Masalah

- Penyelesaian masalah boleh dilihat daripada tiga aspek yang berbeza bergantung kepada apa yang ditekankan: Mengajar *untuk* penyelesaian masalah
- Mengajar *mengenai* penyelesaian masalah
- Mengajar *melalui* penyelesaian masalah

Aspek pertama memberikan pengalaman kepada pelajar menyelesaikan masalah bukan rutin. Pelajar kurang diberikan peluang untuk menyelesaikan masalah sebenar yang tiada cara yang jelas untuk menyelesaikannya. Pengalaman sebegini kurang didedahkan oleh guru dalam pengajaran konvensional.

Aspek kedua merujuk kepada strategi dan kemahiran penyelesaian masalah secara eksplisit. Ianya juga dikenali sebagai proses dalam penyelesaian masalah matematik.

Kedua aspek yang dinyatakan di atas tidak boleh diajar secara berasingan. Untuk mengajar murid menyelesaikan masalah secara efektif di dalam bilik darjah, pelajar harus melalui pengalaman menyelesaikan masalah dan diberikan strategi dan kemahiran penyelesaian itu sendiri. Pelajar belajar melalui pengalaman menyelesaikan masalah dengan menstrukturkan proses penyelesaiannya dengan cara yang bermakna.

Aspek ketiga merujuk kepada pengajaran sesuatu topik dalam Matematik dengan menggunakan pendekatan penyelesaian masalah.

1.10 Masalah Kehidupan Sebenar

Masalah kehidupan sebenar merujuk kepada persoalan yang membolehkan pelajar memperoleh ilmu dan kefahaman mengenai apa yang berlaku dalam kehidupan seharian mereka. Seringkali ini disalahertikan sebagai soalan buku teks seperti “Jenny ada sembilan biji epal. Jika dia makan empat biji epal, berapakan yang tinggal?”

Contoh masalah kehidupan seharian adalah seperti membuat soal selidik mengenai hobi atau rancangan televisyen yang digemari pelajar atau membandingkan hobi atau rancangan yang digemari antara pelajar lelaki dan perempuan.

Tugasan seperti ini boleh dijadikan masalah kehidupan seharian sekiranya pelajar diminta berfikir apakah yang boleh ditafsirkan daripada data yang diperolehi. Meneroka data dengan menggunakan pendekatan 'penyiasatan' seperti ini dianggap sebagai penting dalam mengajar tajuk berkaitan pengumpulan data dan kebarangkalian di sekolah.

Tugasan merancang dan membuat bajet untuk sesuatu program di sekolah juga melatih pelajar menyelesaikan masalah berkaitan dengan kehidupan seharian.



Perkara untuk dilakukan:

Untuk Sub-topik 1.4 hingga 1.6

1. Rujuk pada Bahan Bacaan dan baca Burwood State College, Beginning to Tackle Real Problem – 2nd Pilot Version: pp. 1 – 60 and Deakin University, Problem Solving and Mathematical Modelling – Study Guide: ms.1 - 44, 73 – 95.
2. Cari bahan bacaan tambahan mengenai sub topik di atas dari pelbagai sumber. Anda digalakkan melayari laman web yang berkaitan dengan tajuk Penyelesaian Masalah.
3. Buat nota ringkas.

Sub-topik 1.7 hingga 1.10 (4 jam)

1. Rujuk bahan bacaan dan baca Excellence and Enjoyment: Teaching and Learning in Primary Years – Primary National Strategy: pp. 8 –21; Heinemann, Word Problems 4: pp 5 – 48 dan Alfred S. Posamentier, Stephen Krulik (1998). Problem Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions : *A Resource for the Mathematics Teacher*.
2. Selesaikan semua masalah dalam semua aktiviti di dalam modul ini.

Peringatan: Simpan semua nota dan bahan bercetak termasuk jawapan di dalam portfolio anda.



Rujukan

Valsa Koshy and Jean Murray (2002). *Unlocking numeracy*. London. David Fulton Publishers.

David Coles and Tim Copeland (2002). *Numeracy and Mathematics Across the Primary Curriculum*. London. David Fulton Publishers



Lamanweb Yang Boleh Dilayari:

1. Problem Solving in Mathematics:

<http://library.thinkquest.org/25459/learning/problem/>

2. Problem Solving in Elementary School:

<http://www.indiana.edu/~reading/ieo/bibs/probele.html>

2.8 Bahan Manipulatif

Dalam seksyen ini, kita akan bincangkan penggunaan bahan-bahan manipulatif seperti rod Cuisenaire, Blok Dienes dan cip berwarna dalam pengajaran & pembelajaran matematik.

Hasil Pembelajaran:

1. Mengaitkan penggunaan abakus, kalkulator, komputer dan bahan manipulatif dalam p&p matematik.
2. Menyatakan sebab penggunaan kalkulator dalam pengajaran matematik asas.
3. Menyenaraikan kriteria pemilihan kalkulator yang sesuai untuk digunakan dalam bilik darjah
4. Membincangkan beberapa kategori penggunaan computer dalam pendidikan matematik
5. Memilih dan menilai perisian CAI/CAL untuk p&p matematik.

2.8.1 Abakus

Dalam seksyen ini, anda akan dapati bahawa abakus boleh digunakan untuk merancang aktiviti p&p supaya konsep matematik dapat dipersembahkan dengan lebih efektif dan menarik. Pada tahun 1995, abakus telah digunakan sebagai bahan bantu mengajar yang efektif untuk menggalakkan aritmetik mental di sekolah rendah. Pada dasarnya, abakus digunakan sebagai alat mengira untuk melakukan empat operasi asas matematik. Pelajar- pelajar tahap 2 iaitu tahun 4 hingga 6 telah diperkenalkan dengan abakus sebagai alat mengira dalam aktiviti pengayaan.



Adakah anda tahu apa itu abakus?
Apakah nama biasa untuk abakus dalam negara kita?
Dengan menggunakan perkataan sendiri, terangkan tentang abakus.

Telah dinyatakan sebelum ini, pelajar tahun 4 wajib diajar bagaimana menggunakan abakus sebagai alat mengira sejak ia dimasukkan dalam kurikulum sekolah rendah pada tahun 1995. Abakus digunakan untuk membantu mereka menguasai empat operasi asas iaitu tambah, tolak, darab dan bahagi.

Abakus biasanya dikenali sebagai sempoa dalam kalangan orang melayu dan “suan-pan” dalam masyarakat cina.

Bandingkan penerangan anda tentang abakus dengan takrifan berikut.

Definisi abakus

Abakus ialah perkataan Latin yang berasal dari perkataan Greek **abax** atau **abakon** (bermaksud “jadual” atau “kepingan”). Kemungkinan juga abakus berasal dari perkataan **abq** atau **abak**, yang bermaksud “pasir”.

Sejarah Abakus

Abakus telah berkembang mengikut peredaran masa. Baca Lampiran 1 untuk mengetahui lebih lanjut tentang abakus.



Tugasan 1 Bacaan

Baca Tugasan 1. Buat nota ringkas. Susun peristiwa berhubung dengan “Sejarah Abakus” mengikut kronologi. Bina jadual untuk menyimpan maklumat.

Lampiran 1

Sejarah Abakus

Kenapa abakus wujud?

Abakus ialah satu bahan bantuan mekanikal yang digunakan untuk membilang. Ia bukanlah kalkulator sebagaimana yang anda gunakan sekarang. Orang yang menggunakan abakus biasanya melakukan pengiraan mental dan abakus berfungsi untuk menyimpan hasil tambah, mengumpul semula dan sebagainya. Perkembangan peranti daripada keperluan Abakus wujud untuk memenuhi keperluan untuk mengira. Peniaga bukan sahaja memerlukan cara untuk membilang barangan yang dibeli dan dijual tetapi juga untuk mengira kos barangannya. Abakus digunakan untuk menjadikan pengiraan harian lebih mudah sehinggalah nombor dicipta.

Perbezaan antara papan membilang dan abakus

Adalah penting untuk membezakan abacus dahulu (atau abaci) yang dikenali sebagai papan membilang dengan abacus "moden". Papan membilang ialah sekeping kayu, batu atau logam dengan ukiran alur atau garis bercat di mana manik, kerikil atau cakera logam digerakkan di antaranya. Abakus ialah sebuah peranti yang biasanya dibuat daripada kayu (atau plastik pada masa kini) yang mempunyai bingkai untuk memegang rod dengan manik-manik yang mudah digerakkan.

Bagaimanakah bentuk papan pembilang yang pertama?

Kebanyakan papan membilang terdahulu tidak dapat dikesan kerana bahan digunakan untuk membuatnya tidak tahan di makan zaman. Walau bagaimanapun kita boleh membuat andaian yang baik tentang bagaimana mereka membinannya berdasarkan penulisan awal Plutarch, seorang paderi di Oracle Delphi dan ramai lagi.

Dalam pasaran luar, papan membilang yang ringkas melibatkan garisan lukisan yang dilukis pada pasir dengan menggunakan tangan dan meletakkan kerikil antara garisan-garisan sebagai nilai tempat yang mewakili nombor (jarak antara 2 garisan mewakili sa, puluh, ratus, ribu dan sebagainya). Bagi yang lebih berpengaruh, mereka boleh menggunakan meja kayu kecil yang sempadannya dikelilingi oleh pasir (biasanya warna biru atau hijau). Papan membilang ini boleh juga digunakan untuk aktiviti dalaman. Wujud keperluan untuk papan membilang yang lebih tahan lama dan mudah dibawa, maka papan kayu dengan ukiran beralun, telah dicipta. Papan kayu ini kemudiannya diganti dengan bahan yang lebih kekal seperti marmar dan logam.

Sumber: Diambil daripada: [http:// www.ee.ryerson.ca:8080/~elf/abacus/images/lee-abacus.gif](http://www.ee.ryerson.ca:8080/~elf/abacus/images/lee-abacus.gif)

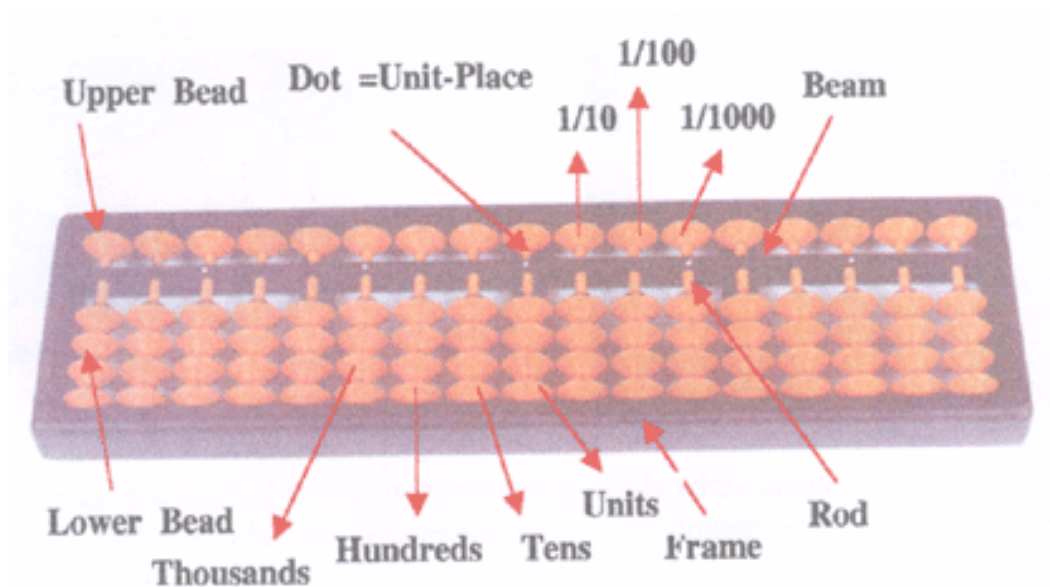
Adakah bacaan mengenai sejarah abakus memudahkan tugas anda sebelum ini?



Adakah anda fikir abakus berguna untuk mengajar matematik dalam kelas anda?

2.8.2 Teknik menggunakan Abakus

Manik yang terdapat pada abakus moden seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6 dibahagikan kepada dua bahagian. Setiap tiang mempunyai 4 biji manik di bahagian bawah manakala 1 biji manik di bahagian atas.



Rajah 6. Abakus moden

Pengiraan dilakukan dengan menempatkan abakus atas meja atau riba dan menggerakkan manik dengan jari-jari pada satu tangan sahaja.

Setiap manik di **bahagian atas** mempunyai nilai **lima** manakala setiap manik di **bahagian bawah** bernilai **satu**.

Manik- manik diambil kira sebagai telah dikira apabila digerakkan menuju ke *beam* yang memisahkan bahagian atas dan bawah.

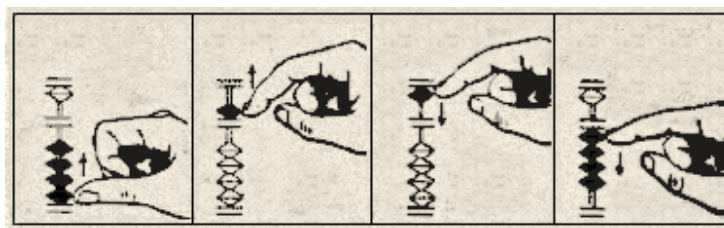
Kita boleh bermula daripada mana- mana tiang pada abakus itu. Tiang yang paling kanan mewakili sa, manakala tiang bersebelahan di kiri mewakili puluh dan seterusnya ke kiri mewakili nilai tempat yang lebih besar.

Selepas kesemua empat manik di bahagian bawah habis digunakan, nilainya dibawa ke bahagian atas. Begitu juga sekiranya manik atas telah dikira, pengiraan diteruskan ke manik di bahagian bawah.

Pengiraan yang melibatkan nombor perpuluhan boleh dijalankan dengan meletakkan titik perpuluhan di antara dua tiang. Ini bermaksud tiang di sebelah kanan titik perpuluhan mewakili tempat perpuluhan manakala tiang sebelah kiri mewakili nombor bulat.

Kecekapan menggunakan abakus bergantung kepada teknik jari yang betul. Dalam abacus cina, tiga jari digunakan untuk menggerakkan manik iaitu jari ibu, jari telunjuk dan jari hantu. Manik- manik di sebelah bawah digerakkan ke atas dengan jari ibu dan digerakkan ke bawah menggunakan jari telunjuk. Untuk manik- manik di bahagian atas, hanya jari hantu digunakan untuk menggerakkan manik ke atas dan ke bawah.

Rajah 7 di bawah menunjukkan teknik jari yang sepatutnya digunakan.



Rajah 7 : Teknik Jari

Buku teks Jepun yang diterbitkan pada tahun 1954 menunjukkan teknik yang betul untuk menggerakkan manik.. Ibu jari digunakan untuk membilang manik di bahagian bawah dan jari telunjuk digunakan untuk kes-kes yang lain. Versi Jepun hanya menggunakan jari telunjuk dan ibu jari sahaja. Manik bergerak ke **atas** dengan menggunakan ibu jari dan bergerak ke **bawah** dengan menggunakan jari telunjuk.

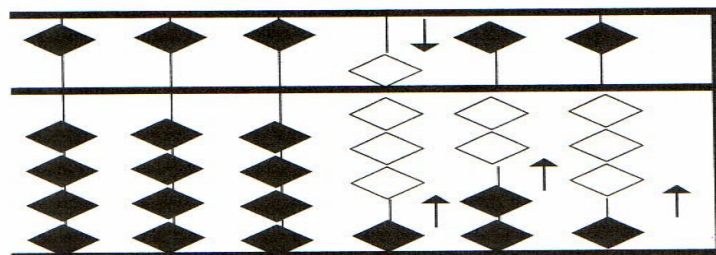
Walaupun bagaimanapun, beberapa operasi yang kompleks memerlukan pergerakan manik atas dengan jari telunjuk. Contohnya apabila **menambah 3 kepada 8** (penambahan tiga dikenali sebagai ***Jian Chi Jia Shi*** iaitu selari dengan maksud ***tolak 7 tambah 10***).

Contoh penggunaan abakus dalam matematik

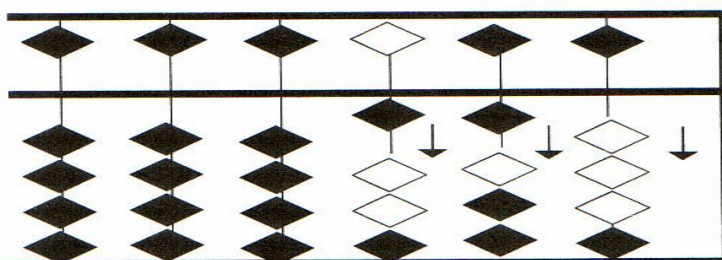
Contoh berikut menunjukkan bagaimana abakus boleh digunakan sebagai alat mengira untuk operasi tambah dan tolak:

Contoh : $823 - 713 + 669 = ?$

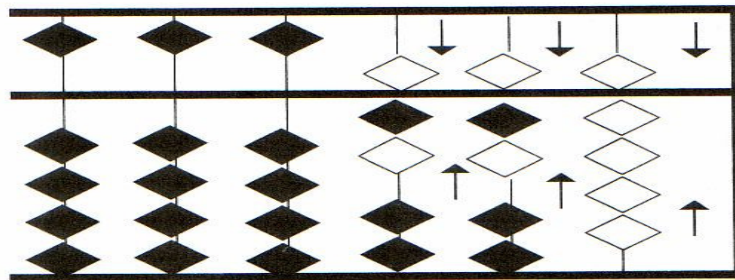
Langkah 1: Tunjuk 823



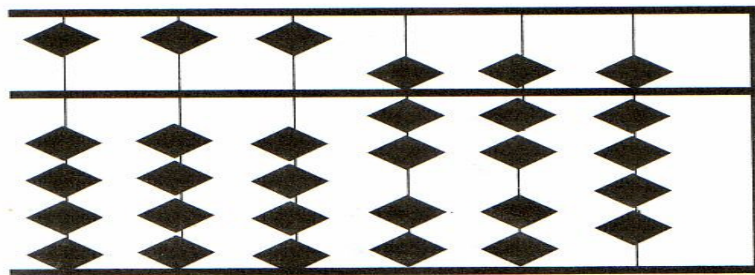
Langkah 2: Tolak 713



Langkah 3: tambah 669



Jawapan : $823 - 713 + 669 = 779$



Anda perlu membaca '*Modul Latihan Abakus dan Aritmetik Mental*' terbitan BPG & PPK . Cuba fahamkan modul tersebut untuk membantu anda menyiapkan tugas di bawah.

Tajuk 3

Ukuran

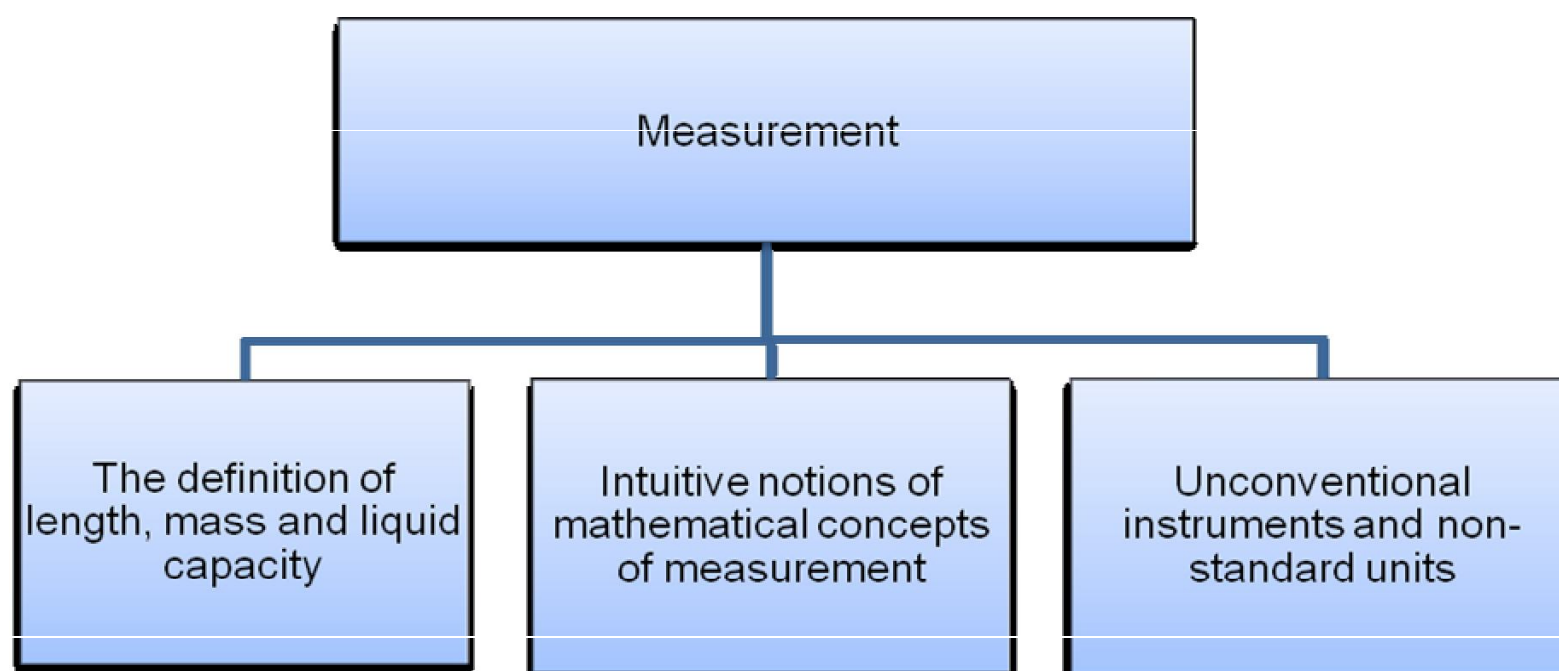
3.1 Sinopsis

Tajuk ini meliputi idea intuitif konsep matematik tentang ukuran dan instrumen bukan konvensional dan unit bukan piawai. Ukuran memainkan peranan yang sangat penting dalam hidupan harian. Ia adalah biasa dan amalan kemahiran matematik ini digunakan dalam sains dan hidupan seharian. Ukuran adalah satu daripada tajuk yang paling menarik dalam kurikulum matematik sekolah kita. Oleh itu, murid perlu belajar konsep dan proses yang berkaitan dengan ukuran melalui penglibatan aktif daripada situasi pelbagai amalan. Dalam tajuk ini, tiga jenis ukuran iaitu panjang, berat dan isipadu cecair akan dibincangkan

3.2 Hasil Pembelajaran

1. Takrif ukuran panjang, berat dan kapasiti cecair.
2. Menyenaraikan pengetahuan kandungan pedagogi untuk tajuk panjang, berat dan isipadu cecair
3. Rancang aktiviti p&p berkaitan dengan tajuk panjang, berat dan isipadu cecair.

3.3 Rangka Konseptual



3.4 Idea Intuitif Konsep Matematik

Pengajaran kemahiran untuk mengukur perlu dilakukan secara praktikal. Murid perlu mempunyai pengalaman *hands-on* berkaitan dengan ukuran. Secara spesifik, kemahiran matematik yang utama memerlukan mereka arif dalam:

- ☐ membandingkan dua kuantiti secara terus.
- ☐ mengecam unit bukan piawai dan piawai untuk mengukur kuantiti.
- ☐ menganggar dan mengukur kuantiti dalam unit bukan piawai dan piawai.
- ☐ menukar antara unit-unit piawai pengukuran
- ☐ melakukan operasi matematik yang melibatkan ukuran dalam unit piawai
- ☐ menyelesaikan masalah harian yang melibatkan ukuran dalam unit piawai.

Modul ini berfokus kepada hanya untuk membandingkan dua kuantiti secara terus, mengecam unit bukan piawai dan piawai bagi ukuran, menganggar dan mengukur kuantiti dalam unit bukan piawai dan piawai, penukaran antara unit-unit piawai pengukuran, melakukan operasi aritmetik yang melibatkan ukuran dalam unit piawai dan menyelesaikan masalah harian yang melibatkan pengukuran unit-unit piawai.

3.4.1 Pengetahuan Kandungan Pedagogi – Panjang, Berat dan Isipadu Cecair.

Pengetahuan berhubung dengan aspek kandungan dan pedagogi adalah penting untuk mengajar tajuk-tajuk berikut :

- ☐ Pengertian panjang, berat, isipadu cecair.
- ☐ Ukuran unit bukan piawai dan piawai.
- ☐ Urutan bagi pengajaran dalam ukuran

Apakah panjang?

Apakah berat?

Apakah isipadu cecair?

Catat idea anda.

Panjang

Panjang ialah jarak antara dua titik yang diukur sepanjang garis lurus. Dua ukuran panjang boleh dibandingkan secara terus dengan meletakkannya sebelah menyebelah. panjang boleh dibandingkan secara tidak langsung dengan membandingkannya dengan panjang ketiga. Perbandingan ukuran panjang sebenarnya boleh diukur dengan menggunakan alat pengukur seperti pembaris dan pita pengukur.

Unit bukan piawai ialah sebarang ukuran panjang abitrari yang digunakan sebagai unit. Contohnya: (a) bahagian badan seperti jengkal, tapak kaki dan panjang lengan; dan (b) objek seperti pen, klip kertas, rod, lidi dan sebagainya. Dahulu kala, bahagian badan menjadi ukuran untuk mengukur unit panjang, contohnya:

- ☐ hasta – daripada siku ke hujung jari hantu
- ☐ jengkal – daripada hujung ibu jari ke hujung jari kelengkeng yang diluaskan pembukaan jari
- ☐ depa – daripada hujung jari hantu ke hujung jari hantu sebelah tangan lagi satu
- ☐ genggam – semua jari ditutup dan dari tepi tapak tangan ke tepi ibu jari (masih lagi digunakan untuk mengukur tinggi kuda)
- ☐ kaki – membahagikan ukuran kepada 12 inci, dan ukuran asalnya berdasarkan kepada panjang kaki.

Unit piawai ukuran panjang telah diterima di peringkat antarabangsa. Contohnya : (a) ela, (b) meter, (c) batu, (d) inci dan (e) kilometer

Unit-unit seperti ela, batu dan inci dikenali sebagai unit imperial. Manakala unit meter kilometer dikenali sebagai unit metric. Walaubagaimana pun, kurikulum sekolah Malaysia hanya menyentuh unit metrik sahaja. Contoh-contoh unit metrik untuk panjang termasuklah milimeter, centimeter and decimeter.

Berat

Dalam sains, terminologi untuk jisim dan berat adalah dua pengertian yang berbeza. Jisim ialah ukuran jumlah jirim dalam suatu objek manakala berat ialah tindakan graviti ke atas jisim. Walaubagaimana pun, kedua-dua penggunaan terminologi ini agak longgar tetapi pada bahasa maksudnya adalah sama. Biasanya proses berat objek merujuk kepada jisim.

Jika dibandingkan dengan panjang, konsep jisim adalah lebih sukar untuk difahami kerana jisim tidak boleh dilihat, tetapi

boleh dipegang dan dirasa

. Dengan kata lain

berat dua objek tidak boleh dibandingkan dengan melihat. Berat objek **tidak**

ber

kadar terus dengan saiz. Ketulan besi yang kecil mungkin lebih berat daripada bungkusan besar kapas. Maka adalah penting untuk memberi kesedaran kepada murid bahawa “saiz objek yang besar tidak semestinya lebih berat daripada objek bersaiz kecil.”

Unit bukan piawai berat ialah sebarang ukuran berat abitrari yang digunakan sebagai unit. Contoh objek yang biasa digunakan adalah kekacang, biji getah, klip kertas, paku tekan dan batu kelikir.

Unit ukuran berat boleh diterima di peringkat antarabangsa. Contohnya ialah kilogram, pound, auns and gram. Unit-unit seperti pound dan auns ialah unit Imperial bagi berat manakala kilogram dan gram ialah unit metrik.

Isipadu cecair

Isipadu cecair ialah **jumlah ruang** yang diisi dalam sebuah bekas. Satu ciri cecair yang penting ialah **isipadunya tetap tidak berubah** walaupun bentuk bekasnya berubah.

Unit bukan piawai untuk isipadu cecair ialah sebarang ukuran isipadu abitrari yang digunakan sebagai unit. Contoh biasa bekas yang digunakan adalah sudu, cawan, mangkuk, dan baldi. Unit piawai isipadu cecair diterima di peringkat antarabangsa. Contohnya liter, gelen, pint dan kuart. Unit-unit seperti gelen, pint dan kuart alah unit Imperial untuk isipadu cecair manakala millimeter dan liter adalah unit metrik..

3.5 Instrumen Bukan Konvensional dan Unit Bukan Piawai

Eksplorasi ukuran adalah penting untuk murid-murid disebabkan ianya adalah satu bidang matematik yang digunakan secara meluas. Apabila melakukan pelbagai aktiviti harian (masa) dan membeli (wang) daging dengan jumlah spesifik untuk makan malam (berat) dan menentukan jarak daripada rumah ke sekolah (panjang) maka ukuran adalah mudah dilakukan di mana-mana sahaja. Dengan mempertimbangkan penyatuan unit ini adalah konsep bahawa pengukuran ada di mana-mana sahaja

Tambahan, ukuran cenderung ke arah mengintegrasikan dan menggabung pelbagai tajuk matematik. Tajuk ukuran perlu digabung selari dengan hidupan dunia nyata dan pengalaman kerana ini akan meninggikan pengetahuan murid tentang mustahaknya konsep matematik di sekolah dan kehidupan seharian. Juga, pengajaran ukuran kepada murid-murid sekolah rendah akan membantu mereka membina kemahiran dan konsepnya diperluas dan ditajamkan mengikut perbesaran dan perkembangan semasa mereka.

3.5.1 Urutan Pengukuran Pengajaran

Walau pun pengertian panjang, berat dan isipadu cecair adalah berbeza antara sama lain tetapi pada asasnya urutan pengajaran adalah sama. Secara keseluruhan, murid belajar konsep ukuran melalui urutan berikut:

- mengamati dan mengenal pasti atribut panjang, berat dan isipadu cecair melalui perbandingan secara langsung dan tidak langsung.

- ☐ membina konsep unit pengukuran melalui pengukuran unit bukan piawai diikuti dengan unit piawai secara langsung.
- ☐ menyatukan konsep unit ukuran melalui penggunaan instrument pengukuran.
- ☐ membangunkan hubungan antara unit piawai bagi ukuran.
- ☐ melakukan operasi aritmetik dengan melibatkan unit piawai bagi panjang, berat dan isipadu cecair.
- ☐ menyelesaikan masalah harian melibatkan unit piawai bagi panjang, berat dan isipadu cecair.

Pada peringkat awal, aktiviti yang melibatkan perbandingan terus bagi panjang, berat dan isipadu cecair membantu murid untuk memahami pengertian setiap atribut. Oleh itu, murid perlu sedar bahawa perbandingan terus tidak semestinya berlaku sepanjang masa misalnya membandingkan ketinggian dua pohon pokok yang memerlukan kita memotong pokok tersebut. Justeru, aktiviti yang melibatkan perbandingan tidak langsung akan membantu murid membangunkan idea unit sebagai titik rujukan untuk membandingkan dua kuantiti.

Konsep pengukuran unit bagi murid mula dibangunkan melalui penggunaan unit bukan piawai. Ini akan menjurus kepada idea penggunaan unit piawai untuk ketekalan. Kedua-dua unit piawai dan bukan piawai, murid biasanya belajar melalui urutan berikut:

- ☐ mengecam unit ukuran,
- ☐ menganggar menggunakan unit ukuran
- ☐ mengukur menggunakan unit ukuran.

Penganggaran menggunakan unit ukuran adalah proses penting untuk dijalani kerana penganggaran dapat menggalakkan mereka berfikir dan membantu mereka untuk

memproleh “**measurement sense**”. Oleh itu, adalah berfaedah jika kita menggalakkan murid membuat anggaran sebelum membuat sebarang ukuran. Belajar untuk membaca skala dengan menggunakan instrumen piawai untuk mengukur panjang, berat dan isipadu diberi penekanan utama. Selain daripada penggunaan instrument pengukuran konvensional, kita juga memberi peluang kepada murid untuk melakukan pengukuran sendiri.

Konsep pengukuran digabungkan dengan memahami hubungan antara unit piawai ukuran seperti 1 meter bersamaan 100 centimeter. 1 centimeter bersamaan 10 millimeter, maka 1 meter bersamaan 1000 millimeter. Latihan penukaran antara unit piawai akan membantu murid untuk memperoleh kecekapan tinggi dalam matematik untuk tajuk pengukuran. Kecekapan ini kemudiannya dipindahkan dalam menyelesaikan pelbagai masalah matematik

Aktiviti 1: Penganggaran dan pengukuran panjang dalam unit bukan piawai

Hasil Pembelajaran:

- ☐ Menganggar dan mengukur panjang dengan unit bukan piawai.

Bahan: Pen, wang syilling.

Prosedur:

1. Guru memperkenalkan unit bukan piawai (contoh pen atau syilling)
2. Murid dalam kumpulan kecil menganggar panjang meja mereka dengan unit bukan piawai
3. Murid menyemak anggaran dengan mengukur panjang meja dengan unit bukan piawai.
4. Bincang idea pengukuran dan penggunaan unit bukan piawai untuk mengukur panjang meja.
5. Bincang masalah penggunaan unit bukan piawai dan keperluan unit piawai

Ulasan:

Aktiviti ini boleh diduplikasi untuk tajuk berat dan isipadu cecair. Sebagai contoh murid boleh diminta untuk menganggar dan mengukur berat buku dengan menggunakan kelikir sebagai unit bukan piawai. Isipadu cecair pula, murid diminta untuk menganggar dan mengukur jumlah air untuk memenuhi cawan dengan menggunakan sudu sebagai unit bukan piawai.

Aktiviti 2:**Mengenal pasti unit meter**

Hasil pembelajaran:

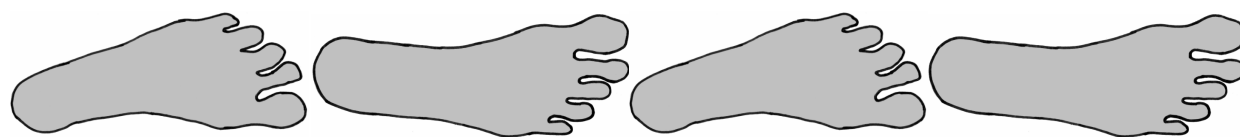
- ☐ Mengenal pasti unit meter.

Bahan:

- ☐ Pembatis meter

Prosedur:

1. Minta murid menganggar dan tunjukkan panjang satu meter dengan kedua-dua tangan
2. Semak anggaran murid dengan menggunakan pembaris meter.
3. Dalam kumpulan kecil, murid mencari barang-barang dalam kelas yang panjangnya anggaran satu meter dengan menggunakan pembaris meter.
4. Murid berkongsi dapatan dengan rakan-rakannya.
5. Minta murid untuk menganggar berapa banyak jumlah tapak kaki mereka yang menyamai panjang satu meter seperti rajah di bawah



1 meter

(**biarkan mereka memijak kertas sebak dan meninggalkan bekas tapak kaki)

6. Minta murid menyemak anggaran mereka dengan bantuan pembaris meter.
7. Bincang soalan berikut bersama murid:

- ☐ Adakah tapak kaki anda panjangnya tepat 1 meter? Jika tidak apakah anda lakukan
- ☐ Dalam kumpulan anda siapakah yang mempunyai tapak kaki terpanjang? Kenapa?
- ☐ Dalam kumpulan anda siapakah yang mempunyai tapak kaki terpendek? Kenapa?

Aktiviti 3:

Lompat lurus (ini boleh dilakukan di perkarangan sekolah)

Hasil pembelajaran:

- ☐ Menganggar dan mengukur panjang dalam centimeter.

Bahan:

- ☐ Pembaris dalam skala centimeter

Prosedur:

1. Murid menganggar jarak yang boleh dilompat dengan badan lurus (tanpa membengkokkan lutut).
2. Murid melakukan lompatan dan ukur jarak lompatan dalam unit centimeter.
3. Bincang soalan berikut bersama murid.
 - ☐ Siapakah yang melompat paling jauh ?
 - ☐ Siapakah yang melompat paling pendek?

Aktiviti 4: Saiz dan Berat Objek

Hasil pembelajaran:

- ☐ Membandingkan berat dua objek secara langsung.
- ☐ Sedar dengan kenyataan yang saiz yang besar tidak semestinya lebih berat.

Bahan:

- ☐ 2 objek dengan berat yang jauh berbeza.
- ☐ 2 objek – saiz yang besar tetapi ringan; saiz yang kecil tetapi berat.

Prosedur:

1. Tunjukkan 2 objek yang berat jauh berbeza kepada murid. Tanya soalan berikut:

- ☐ Lihat kedua-dua objek ini. Mana satu yang anda fikir lebih berat? ringan?
- ☐ Bagaimana kita ketahui?
- ☐ Apa yang boleh kita katakan tentang saiz dan berat objek?

[Jangkaan jawapan: Objek besar lebih berat daripada objek kecil.]

2.

Ulangi prosedur (a) dengan dua objek lain yang berbeza saiz iaitu objek saiz besar lebih ringan daripada saiz objek kecil.

[Jangkaan jawapan: Berat objek tidak semestinya bergantung kepada saiz objek. Objek besar mungkin lebih ringan daripada objek kecil.]

Aktiviti 5: Membandingkan Berat dengan Penimbang Ringkas

Hasil Pembelajaran:

- ☐ Membandingkan berat dua objek dengan menggunakan penimbang ringkas.
- ☐ Susun objek daripada objek yang ringan kepada objek berat atau sebaliknya

Bahan:

- ☐ satu penyangkut baru;
- ☐ 2 kotak kecil;
- ☐ benang;
- ☐ gunting/pisau;
- ☐ syiling yang berbeza nilai.

Prosedur:

1. Pandu murid memotong kotak kecil untuk membentuk dua kertas bakul seperti yang ditunjukkan:

2. Gunakan benang untuk membuat gelunganke atas dua bakul dan gantungkannya kepada penyangkut baju untuk membentuk penimbang ringkas seperti yang ditunjukkan:

3. Dalam kumpulan yang kecil, murid membandingkan berat sebarang dua syilling yang berbeza nilai berdasarkan lembaran aktiviti (Lampiran 1)

- ☐ Antara syiling 5 sen dan 10 sen, mana lebih berat?
- Teka dan semak dengan penimbang ringkas.

- ☐ Antara syiling 5 sen dan 1 sen, mana lebih berat?
- Teka dan semak dengan penimbang ringkas.

- ☐ Susun secara menaik mengikut berat untuk syiling 1 sen, 5 sen, 20 sen, 50 sen dan RM1
- Teka dan semak dengan penimbang ringkas.

Lampiran 1: Lembaran Aktiviti

Aktiviti 6: Berat dengan Unit Bukan Piawai

Hasil Pembelajaran:

- ☐ Menganggar berat objek dengan menggunakan unit bukan piawai.

Bahan:

- ☐ Penimbang ringkas;
- ☐ Objek kecil dan serupa sebagai unit bukan piawai (misalnya klip kertas, biji saga, kekacang)

- Beberapa objek kecil.

Prosedur:

1. Pandu murid untuk meneka dan menimbang berat objek tertentu dengan unit bukan piawai.

“

*Cuba teka: berapakah bilangan klip kertas yang sama berat dengan sebatang pen
Gunakan penimbang ringkas untuk menyemak tekaan”.*”

*“Cuba teka: berapakah bilangan bili saga yang sama berat dengan sebatan pen.
Guna penimbang ringkas untuk menyemak tekaan”*

2. Bincang idea unit bukan piawai bagi pengukuran berat.

1. Jack perlukan satu liter air. Dia mempunyai dua bekas untuk mengukur isipadu air. Bekas tersebut masing-masing boleh mengisi 5 liter dan 3 liter. Bagaimana Jack boleh mendapatkan satu liter?

2. Jika Jack hendak menyukat 2 liter air. Bagaimanakah dia melakukannya?

3. Jika Jack hendak menyukat 6 liter air dengan menggunakan bekas 9 liter dan 4 liter, bagaimanakah dia melakukannya ?

Perkara yang perlu dilakukan: (2 jam)

1. Rujuk Bahan Resos dan baca nota “ukur” (kita pernah memanggilnya “ukuran”)

1. <http://www.allmeasures.com/>
2. <http://www.tedmontgomery.com/convsns/index.html>
3. <http://www.digitaldutch.com/unitconverter/area.htm>
4. <http://www.nctm.org/resources/content.aspx?id=11382>

Rujukan

Blitzer, R (2003).
Thinking mathematically.2nd ed
. Upper Saddle River, New
Jersey: Prentice-Hall.

Booker, G. Boon, D, Briggs, J. Davey G. (1998).
Teaching primary mathematics 2nd
ed
. Sydney: Longman.

Bitter G. Hartfield M. Edward N.T. (1989).
Mathematics method for the elementary
and middle school, A comprehensive approach
. Boston: Allyn and Bacon.

2.7 Pengiraan Mental dan Penganggaran

Pengenalan

Teknik pengiraan mental atau congak dan penganggaran adalah kompenan penting dalam matematik. Misalnya seorang ahli biologi yang mengkaji tentang penguin ingin menganggar populasi penguin. Maka, teknik pengiraan mental dan penganggaran nilai tempat diperlukan untuk kajian masalah ini. Pengiraan mental dan penganggaran memerlukan kefahaman mendalam tentang nombor, penguasaan fakta asas, celik nombor, dan berupaya untuk menaakul. Bab ini akan menjelaskan teknik pengiraan mental dan penganggaran. Di samping itu prosedur kertas-dan-pensil untuk operasi tambah, tolak, darab dan bahagi nombor bulat turut dibincangkan.

Apa itu Pengiraan Mental?

Kita sering mendengar orang berkata, “I just did it in my head,” apabila menceritakan bagaimana pengiraan dilakukan. Inilah yang disebut pengiraan mental. Proses memikir ini terjadi dengan bantuan mengira, ide numerasi dan ciri-ciri asas nombor.

Dalam erti kata lain, pengiraan mental ialah satu proses mendapatkan jawapan tepat dengan hanya berfikir tanpa menggunakan pensil, kertas, kalkulator atau sebarang bantuan alat mengira.

Kebanyakan orang sedar dan tahu prosedur menggunakan pensil dan kertas untuk mengira tetapi tidak mengetahui apakah prosedur untuk melakukan pengiraan mental. Aktiviti Seksyen 2.7.1 menunjukkan tidak semua orang menggunakan teknik yang sama untuk membuat sesuatu pengiraan dan kadangkala jika mereka menggunakan teknik yang sama, caranya akan berbeza.



Berlawanan dengan kartun yang ditunjukkan dalam Rajah 2.7.1, manusia tidak dipaksa untuk membuat pengiraan secara mental computation. Tiada peraturan khusus bila kita perlu gunakan pengiraan mental. Sebaliknya, kita membuat pengiraan mental bila kita rasa yakin kita boleh. Pengiraan mental boleh digunakan untuk mendapatkan jawapan tepat atau secara anggaran. Keadaan ini memerlukan kita melihat nombor yang terlibat dan tentukan samaada pengiraan mental boleh dijalankan.

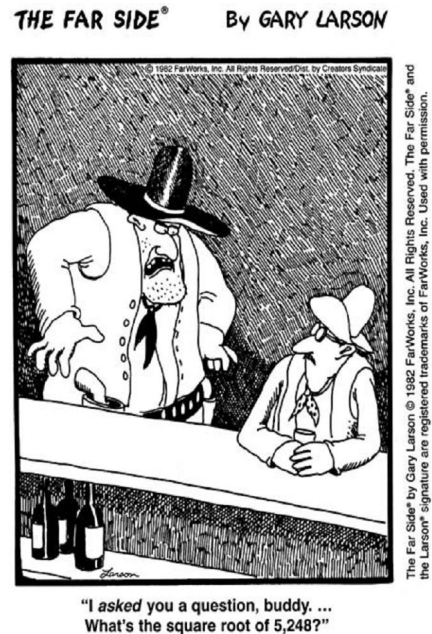


Figure 2.7.1

2.7.1 Strategi dan Prosedur Pengiraan Mental

Kepentingan seksyen ini

- Sifat komutatif, asosiatif dan distributif nombor membolehkannya untuk disusun dan dicerakinkan supaya mudah dikira secara mental.
- Nombor dan ungkapan boleh diwakilkan dalam persamaan yang setara membolehkan pengiraan nombor mudah dikira secara mental.

Dalam bahagian ini, kita akan terangkan enam (6) teknik pengiraan mental. Begitu juga akan melihat kepentingan untuk memahami numerasi dan penguasaan fakta asas. Aktiviti 2.7.1 akan membantu anda mengenalpasti teknik pengiraan mental yang telah digunakan dan menunjukkan ada lebih daripada satu cara untuk mengira secara mental.



Aktiviti 2.7.1 : Menggunakan Penaakulan Matematik

Terangkan tentang pemikiran anda untuk mendapatkan setiap jawapan.

Gunakan pengiraan mental untuk menyelesaikan soalan di bawah

- a. $1877 + 300$
- b. 8×24
- c. $6 \times 31 \times 5$
- d. $775 - 38$

2.7.2. Teknik Pengiraan Mental

Kefahaman mengenai beberapa teknik khusus untuk pengiraan mental boleh membantu kita menyelesaikan masalah matematik dengan cekap dan tepat. Teknik- teknik yang dibina dalam seksyen ini adalah teknik yang biasa digunakan dalam pengiraan mental.

a) Prosedur Untuk Menggunakan Teknik Membilang Secara Menaik Dan Membilang Menurun

Teknik membilang adalah kaedah yang cekap untuk menambah jika *addends* ialah 1, 2, 3; 10, 20, 30; 100, 200, 300 dan selanjutnya. Contohnya dalam pengiraan $45 + 30$, mulakan dengan 45 dan bilang secara menaik sebanyak 10 untuk mendapatkan hasil tambah: 45, 55, 65 75. Untuk membilang secara menaik, mulakan dengan *addend* yang lebih besar dan terus membilang secara menaik sehingga mendapat jawapan.

Teknik membilang secara menurun merupakan kaedah yang cekap apabila ditolak 1, 2, atau; 10, 20 atau 30 dan selanjutnya. Misalnya $87 - 2$, mulakan dengan nombor yang lebih besar, 87 dan lakukan proses membilang secara menurun: 87, 86, 85. Kesilapan membilang biasanya berlaku apabila membilang lebih daripada tiga nombor.

Bila Kita Boleh Gunakan Teknik Ini?

Gunakan teknik ini jika satu nombor yang perlu ditambah atau ditolak ialah 1, 2, atau 3, 10, 20, 30, atau 100, 200 atau 300 dan selanjutnya.

Bagaimana Menggunakan Teknik Ini?

1. Mulakan dengan menyebut nombor yang besar
2. Bilang secara menaik untuk menambah dan bilang secara menurun untuk menolak: 1, 2, atau 3; 10, 20 atau 30; 100, 200 atau 300 dan selanjutnya.

Contoh 2.7.1 : Jumlah Hutang dan Perbelanjaan

- 1) Kad kredit seseorang menunjukkan bahawa dia berhutang RM 8,800 untuk pinjaman kereta dan RM 3,100 secara kredit. Berapa jumlah hutangnya untuk kedua-dua item ini?
- 2) Perbelanjaan semasa Karnival Kesihatan tahun lalu ialah RM 1,155. Tahun ini Jawatankuasa berjaya mengurangkan perbelanjaan sebanyak RM 200. Berapakah kos baru untuk perbelanjaan?

Penyelesaian

- 1) Cari $8800 + 3100$. Pertama, tambahkan nilai ribu. Mulakan dengan 8,800 dan bilang secara menaik sebanyak 1,000 tiga kali: 8,800, 9,800, 10,800, 11,800. Jadi, $8800 + 3000 = 11800$. Sekarang bermula dengan 11,800 dan bilang menaik 100: 11,800, 11,900. Jumlah hutang ialah \$ 11.900.
- 2) Cari $1155 - 200$. Mulakan dengan 1155 dan bilang secara menurun sebanyak 100 dua kali iaitu: 1,155, 1,055, 955. Kos baru untuk perbelanjaan ialah \$ 955.

Latihan: Cari nilai yang tepat untuk setiap ungkapan berikut dengan membilang secara menaik atau menurun. Jelaskan proses yang digunakan dalam setiap kes.



- a) $286 + 30$ b) $18200 + 2300$ c) $962 - 3$

b) Memilih Nombor yang *Compatible*

Kombinasi sesetengah nombor membuatkan penambahan mudah dilakukan contohnya 25 and 175, juga mudah untuk didarab, contohnya 28×10 . Nombor yang mudah untuk dikira secara mental dinamakan nombor *compatible*. Teknik memilih Nombor yang *Compatible* memerlukan pemilihan pasangan nombor yang *compatible* untuk dioperasikan dan melibatkan fakta asas. Kebanyakan orang boleh menambah dan menolak secara mental nombor-nombor gandaan 10 atau 100, contohnya $70 + 20 = 90$, dan boleh mendarab gandaan 10 dan 100, contohnya, $34 \times 100 = 3400$.

Kita mesti membuat keputusan dalam memilih nombor yang *compatible*.

Kebanyakan orang dapati dengan latihan yang banyak, mereka mempunyai banyak nombor yang *compatible* untuk digunakan.

Prosedur untuk menggunakan Teknik Memilih Nombor *Compatible*

Bila Teknik ini Boleh Digunakan?

Gunakan teknik ini jika satu atau lebih pasangan nombor boleh ditambah, tolak, darab atau bahaagi;

atau

Gunakan teknik ini jika nombor- n nombor boleh digabungkan menjadi gandaan 10, 100, atau nombor lain yang boleh memudahkan pengiraan.

Bagaimana Menggunakan Teknik Ini?

1. Carilah pasangan nombor yang boleh memudahkan pengiraan. Buat pengiraan ini dahulu
2. Carilah kombinasi nombor lain yang boleh dikira dengan mudah.

Contoh 2.7.2: Memilih Nombor yang *Compatible Numbers* dalam Pendaraban

Cari nombor yang *compatible* untuk mencari nilai yang tepat bagi pengiraan $(2 \times 8) \times (5 \times 7)$

Penyelesaian

Pemikiran Siti : Saya melihat bahawa 2 darab 5 sama dengan 10, dan mendarab nombor dengan 10 adalah mudah. Kemudian, 8 darab 7 adalah 56 dan 56 darab 10 adalah 560. Hasil darabnya ialah 560.

Pemikiran Aisyah: Saya melihat bahawa 8 darab 5 adalah 40 dan 40 darab 2 adalah 80 dan 80 darab 7 adalah 560. Hasil darabnya ialah 560.

Latihan: Cari nombor yang *compatible* untuk mencari jawapan yang tepat bagi ungkapan- ungkapan berikut:

a) $(25 \times 9) \times (11 \times 4)$

b) $(5 \times 15) \times (20 \times 3)$

Contoh 2.7.3 : Penyelesaian Masalah: Kos Basikal

Katakan anda ingin membeli sebuah basikal *racing* baru untuk perlumbaan minggu depan.

Berapa banyak wang yang anda perlukan jika kosnya termasuklah

Basikal RM 715

Tax RM 67

Minyak Pelincir 15

Penyelesaian

Anda akan cari $(715 + 67) + 15$. Mulakan dengan 715 dan 15 yang mudah untuk ditambah secara mental dan menghasilkan nombor lain yang mudah untuk digunakan : $715 + 15 = 730$. Sekarang 730 dan 67 boleh ditambah secara mental dengan membilang secara menaik pada nilai tempat puluh: $730 + 67 = 797$. Anda perlukan RM 797.

Latihan : Cari nombor yang *compatible* untuk mencari jawapan bagi ungkapan- ungkapan berikut . Jelaskan proses yang anda gunakan.



- a) $4 \times 16 \times 25$
- b) $63 + 18 + 27 + 12$
- c) $120 + 385 + 115 + 280$

2.7.3 Strategi dan Prosedur Untuk Penganggaran

Dalam seksyen ini, terdapat empat teknik penganggaran yang akan kita perhatikan. Ini memerlukan kepada pemahaman numerasi dan pengetahuan tentang fakta-fakta asas. Seperti juga teknik- teknik untuk pengiraan mental yang diterangkan dalam Seksyen 2.1, ini juga melibatkan membuat keputusan samada anggaran itu boleh diterima untuk situasi yang berkaitan dan teknik mana yang harus digunakan untuk dapatkan anggaran itu. Mini-Siasatan 2.3 akan membantu anda berfikir tentang teknik penganggaran yang sudah anda gunakan dan tunjukkan bahawa ada lebih dari satu cara untuk menganggarkan sesuatu jawapan.

Kefahaman Penting dalam Seksyen ini

- ☐ Semua teknik penganggaran nombor melibatkan menukaran nombor dengan yang paling hampir dan mudah untuk dikira secara mental.
- ☐ Perkaitan dengan keadaan sebenar menentukan sama ada jawapan yang tepat atau anggaran sahaja yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Aktiviti 2.7.2 : Menggunakan Penakulan Matematik



Anggarkan jawapan bagi ungkapan- ungkapan berikut:

- a. $478 + 223$
- b. 8×26
- c. $578 + 603 + 614 + 582$
- d. $36563 - 8180$